Aus dem Nachlasse Schönleins
übergeben 1902.

Th. n. o. 76c
3

Allgemeine
Naturgeſchichte,

als

philoſophiſche und Humanitätswiſſenſchaft

für

Naturforſcher, Philoſophen und das höher gebildete Publikum

bearbeitet

von

Maximilian Perty,

Doktor der Philoſophie und Medizin, öffentl. ordentl. Profeſſor der Naturgeſchichte, Zoologie und vergleichenden Anatomie an der Univerſität zu Bern.

III. Band.

Bern, 1841.

Druck und Verlag von C. Fiſcher.

KÖNIGL. BAYER. BIBLIOTHEK • BAMBERG •

Vorrede
zum 2ten und 3ten Bande.

Den verehrten Freunden dieſes Werkes übergebe ich hiemit den Schluß deſſelben, welcher ſich länger, als zu erwarten ſtand, verzögerte, einmal wegen unvermeidlichen Hinderniſſen im Drucke, dann wegen des viel größern Umfanges, welchen das Werk erhalten hat. Letzterer Umſtand veranlaßte auch die Trennung in 3 (ſtatt in 2) Bände, welche eine ziemlich naturgemäße Begrenzung erhalten konnten.

Ueber die Tendenz des Werkes hat ſich die Vorrede zu Bd. I. hinlänglich verbreitet, und es iſt dem daſelbſt Geſagten wenig beizufügen. Die Zeit ſcheint näher zu rücken, in welcher Philoſophie und Naturforſchung in lebhafte Wechſelwirkung treten werden. Wenn indeß beide einen höhern Schwung nehmen und — nicht bloß extenſive — Fortſchritte machen ſollen, ſo muß der Impuls von den philoſophiſchen Naturforſchern gegeben werden; die Philoſophen e professo dürften hiezu weniger geeignet ſein, da die Philoſophie für jetzt ihren Kreis durchlaufen hat, und wie es ſcheint, nur nach geſchehener Befruchtung durch die Reſultate der Naturforſchung neue Cyklen antreten kann. Betrachtet man übrigens die gegenwärtige Geſtaltung der Chemie, Phyſik und vorzüglich der Phyſiologie, ſo iſt doch auch die Einwirkung der Philoſophie unverkennbar ausgeſprochen in Tiefe der Auffaſſung und Anknüpfen an die höchſten Ideen; die Ideen ſelbſt aber ſteigen herab in die Materie und ſchaffen und walten in ihr. Anderer-

ſeits fängt namentlich die Pſychologie an, ſich mit der Phyſiologie in Verbindung zu ſetzen, und aus ihr eine neue und breite Grundlage zu gewinnen. Die ſogenannte Naturgeſchichte wird ihren Namen erſt dann verdienen, wenn ihre Geſtaltung ihm entſpricht. Iſt die Beſchreibung einer Sammlung von Statuen ꝛc., wie ſie z. B. in einem Auktionskatalog gegeben wird, eine Kunſtgeſchichte? Eben ſo wenig, als die Beſchreibung einer Reihe von Naturkörpern ſchon Naturgeſchichte iſt. Soll ein Werk dieſen Namen verdienen, ſo muß es in den Plan des ſchaffenden Geiſtes ſelbſt eindringen, und den Gang ſeiner Gedanken verfolgen. Vorliegendes Buch iſt nur ein ſchwacher, in wenigen Theilen gelungener Verſuch zur Löſung jener unendlichen Aufgabe. Auf dieſe hinzuweiſen, ſie zu rechtfertigen, zu ihrer Bearbeitung mitzuwirken, war mein Geſchäft und wird es ferner ſein. Dann wird die Naturgeſchichte zum lebensvollen Inbegriff aller Naturwiſſenſchaften werden und deren Reſultate alſo vereinigen, wie die Geſchichte der Menſchheit aus den verſchiedenſten Hülfswiſſenſchaften ſich aufbaut. Wie der wahre Geſchichtforſcher nicht bloß die Thatſachen aufzählt, ſondern auch deren Geneſis ergründet, ſo muß auch der wahre Naturforſcher den Quellen nachſpüren, aus welchen die gegenwärtige Natur, als eine fertige Erſcheinung, entſprungen iſt, und den Zuſammenhang alles Einzelnen zu erkennen ſuchen.

Vorliegendes Werk wurde vom wiſſenſchaftlichen Publikum günſtig aufgenommen, und von geſchätzten literariſchen Zeitſchriften empfohlen. Doch vermißt der Verfaſſer noch immer eine rechte Würdigung der eben ausgeſprochenen Anſicht, die beſonders auch im Buche VI., welches einige der höchſten Partieen enthält, durchgeführt

iſt, — ferner der ihm eigenen Tendenz, die Naturgeſchichte zur Humanitätswiſſenſchaft auszubilden *). — Ich bemerke

*) Ein Berliner Rez. (Lit. Ztg. Berlin 13. Jan. 1839) nimmt ſich heraus, in aufgeblaſenem Dünkel, ohne Beweis und brevi manu in der Anzeige der 3ten Lieferung von Unreife und Uebereilung zu ſprechen, bei Gegenſtänden, über welche der Verfaſſer Jahre lang gedacht und alles Einſchlägige geleſen hat. Solcher Vorwurf kann nur dem Buche VI. gelten, weil das ſonſt in der 3ten Lief. Enthaltene meiſt objektive und ausgemachte Dinge betrifft. Entweder hat jener Rez. ſeine Anzeige leichtfertig-oberflächlich niedergeſchrieben oder er verbirgt ſeinen Mangel an Urtheil und Kenntniſſen hinter frechem Abſprechen. — Ein wohlmeinender Rez. in der Jenaiſchen allgem. Lit. Ztg. 1838, Nro. 190, macht mir zum Vorwurf, den Menſchen in die Naturgeſchichte aufgenommen zu haben; ich habe aber von vornherein ein eigenes Reich für ihn gebildet, und ſeine Stellung zwiſchen ſinnl. und überſinnl. Welt genau bezeichnet. Ein rein geiſtiges Weſen, wie der Rez. meint, iſt der Menſch übrigens nicht. — Ein Beurtheiler im Literaturblatt zum Morgenblatt 26. Okt. 1838 verwundert ſich über die (uralte) Anſicht von einer allgemeinen Belebung und Beſeelung der Natur. Ihm entgegne ich mit den Worten von Carus: „Für den Blick des Wiſſenden iſt die ganze Natur nur ein großes Lebendiges, aber dem Unwiſſenden ſelbſt erſcheint die Idee des Lebens verſinnlicht in gewiſſen Naturweſen, und zwar am unverkennbarſten im Thier und im Menſchen.“ — Einem — übrigens gründlichen und ſorgfältigen — Rez. in Gersdorff's Repert. 1838, Bd. 18, S. 419, konnte der Verfaſſer zu wenig Neues u. Eigenthümliches liefern. Ich werde die Gerechtigkeit dieſes Vorwurfs dann anerkennen, wenn mir der Rez. irgend ein in neueſter Zeit erſchien. Lehr- oder Handbuch der Naturgeſch. angeben kann, welches nicht mehr, ſondern nur ſo viel eigenthüml. u. neuer Gedanken u. Anſichten enthält, als das vorlieg. Werk. Daß ich zu einer möglichſt vollſtändigen Schilderung auch die Meinungen und Ideen Anderer, ſo weit ſie haltbar waren, verarbeitete, ſcheint mir kein Verluſt, ſondern ein Gewinn für die Wiſſenſchaft. Auch ich abſtrahire ſynthetiſch aus der Erfahrung die Prinzipien, und wenn ich in dieſem Buche die analytiſche Form der Darſtellung wählte, ſo iſt doch eine innere Entwicklung in umgekehrter Richtung vorausgegangen. Im Geiſte ſelbſt müſſen abwechſelnd beide Richtungen ſtatt finden; für die äußere Darſtellung hat jede Form ihre Vorzüge.

für den geneigten Leſer noch, daß Manches im vorliegenden Werke vielleicht gewagt und paradox darum ſcheinen möge, weil der Kürze wegen oft die Schlußreihen weggelaſſen ſind, auf welchen Folgerungen oder Behauptungen beruhen. Eigene Beobachtungen und Unterſuchungen mitzutheilen lag nicht im Plane dieſes Werkes, — nur da, wo ſich an aufgeführte Thatſachen eine kurz zu faſſende eigene Wahrnehmung anſchließen ließ, wurde ſie gegeben. Auf Aufſtellung neuer Syſteme in den einzelnen Wiſſenſchaften iſt der Verfaſſer nicht ausgegangen, da er nur im Ganzen nach einem eigenen Syſtem ſtrebt. Nur in der Zoologie, als einem dem Verf. beſonders nahe liegenden Zweige, ſind ſyſtematiſche Aenderungen und Poſitionen verſucht worden. Auch hat d. V. der Mode mancher jetzigen Schriftſteller nicht gehuldigt, den Namen einer längſt aufgeſtellten Klaſſe, Ordnung ꝛc. etwas zu ändern oder ihn „ſprachrichtiger“ zu geſtalten, um dann die Ehre der Aufſtellung ſich zu vindiziren. Endlich iſt er ſtets bemüht geweſen, im möglichſt kleinen Raum die möglichſt größte Fülle von Thatſachen und Gedanken zuſammenzudrängen.

Und ſo möge dieſes Werk getroſt ſeinen Lauf in die Welt nehmen, fördernd die Verbreitung der Wiſſenſchaft, vorbereitend zu höherer Erkenntniß.

Bern, Anfangs September 1840.

Der Verfaſſer.

Inhalt.

VIII. Buch. Von den Organiſmen der Senſibilität oder den Thieren.

Literatur.

1. Hauptſtück. Einleitende Betrachtungen . S. 467—474.

2. Hauptſtück. Chemiſche Verhältniſſe der thieriſchen Körper. Grundſtoffe, organiſche, unorganiſche Verbindungen, nähere Beſtandtheile . . . . S. 475—479.

3. Hauptſtück. Von den anatomiſchen Elementartheilen und Geweben der thieriſchen Körper. Wir haben in den ſogen. Formelementen keineswegs die feinſten Theilchen vor uns; jene ſtellen vielmehr ſchon eine Art Organiſation vor. Flüſſigkeiten: Blut, Lymphe, Chylus, Eiter, Milch ꝛc. Gewebe: Horn- u. Zahngewebe, Drüſen-, Zell-, Knorpel-, Knochen-, Muskelgewebe. Nerven. Fett, Pigmente . . S. 479—485.

4. Hauptſtück. Bau und Organe der Thiere. Thieriſche Grundform. Verſchiedene Vollkommenheit des thieriſchen Baues. A. Vegetative Organe: I. Der Aſſimilation. Theile und Formen des Verdauungsapparats, Gebiß, Zunge. II. Athmungs- und Abſonderungsorgane. Lungen, Tracheen, Kiemen. Stimmapparat. Wiederholungen des Athmungsſyſtems in den Speichel- u. Schleimwerkzeugen, Leber, Milz, Pankreas, Nieren, Schilddrüſe. III. Gefäßſyſtem. Herzen, Arterien, Venen, Lymphgefäſſe. Großer und kleiner Kreislauf. Verhalten in den verſchiedenen Thierklaſſen. IV. Geſchlechtswerkzeuge. Eierſtöcke, Eileiter, Uterus, Fruchtgang, Zitzen; Hode, Samenleiter, Ruthe ꝛc. Beſchaffenheit in den verſchied. Klaſſen. B. Animale Organe: I. Nervenſyſtem; Ganglien, Nerven, Hirn, Rückenmark. 2 Hauptformen des Nervenſyſtems im Thierreiche. Allmäliges Ueberwiegen der Centralorgane. II. Skelet; Haut-, Eingeweide-, Nervenſkelet. Formen und Abtheilungen deſſelben. Ur-, Sekundär-, Tertiärwirbel; Wirbelbögen; Gliederwirbelſäulen. III. Muskelſyſtem; Lage und Ordnung der Muskeln. IV. Sinnenſyſtem. Der allgemeine Grund, auf dem ſich die Sinne entwickeln, iſt die Haut. 1. Gefühls-, 2. Geſchmacks-,

3. Geruchs-, 4. Hör-, 5. Sehorgan in den verſchiedenen Thierklaſſen. — Elektriſche und Leuchtorgane. — Erläuterungen S. 485—573.

5. Hauptſtück. Das ſomatiſche Leben der Thiere. A. Einfluß des Lichtes, der Wärme. Leuchtende Thiere. Spezif. Wärme, Winterſchlaf d. Th. Elektriſche, magnetiſche Kräfte. Reizbarkeit überhaupt. — B. Verrichtungen der Organe des vegetativen Lebens. I. Funktionen des Verdauungsſyſtems; Nahrungsmittel, Hunger, Durſt, Akte der Verdauung. Umbildung des Chylus in Blut. II. Athmung d. Th. Bildung der Stimme. III. Kreislauf des Blutes, Herz- und Pulsſchlag. Ernährung und Abſonderung; Farben u. Gerüche d. Th. IV. Fortpflanzung; Arten derſelben; beruhen ſämmtlich auf Abſonderung. Geſchlechtsunterſchiede. Periodizität des Zeugungstriebes. Verhältniſſe in der Geſchlechtervertheilung. Begattung, Befruchtung. Weſen der Zeugung; Anſichten hierüber. Entwicklung der Frucht; allgemeine Grundſätze. Organe des Eies, Chorion, Amnion, Allantois; Same. Charakter der Entwicklung in den einzelnen Klaſſen, von den Infuſorien bis zu den Säugthieren. Geburt. Sorgfalt der Thiere für die Brut. C. Verrichtungen der Organe des animalen Lebens. I. Des Hirns, Rückenmarks und Nervenſyſtems; Bau derſelben, Mark und Rindenſubſtanz. Gehirn Hauptwerkzeug der Seele; ſein Leben. Verhältniß des Nervenſ. zum Gefäßſyſtem. Wirkſamkeit, Reizbarkeit der Nerven. Mechanik des Nervenſyſtems. Rückenmark Hauptorgan für Bewegung und Gefühl. II. Verrichtungen des Skelets. Verſchiedene Arten des Sk.; Theile deſſelben und deren Verbindung. III. Verrichtungen der Muskeln; thier. Bewegung überhaupt. Flimmerbewegung. Vegetative od. unwillkürl., animale od. willkürl. Muskeln. Anordnung d. Muskeln; Kraft, Wirkung derſelben. Arten d. thier. Bewegung. IV. Sinnesorgane. Weſen der Sinnesempfindung; Sinnesenergieen; ſpezif. Reizbarkeit der Sinnesnerven; ſubjektive Sinneserſcheinungen. Gefühlsſinn, der mechaniſche, Geſchmacksſinn, der chemiſche, Geruchsſinn, der elektriſche Sinn; Gehör und Geſicht die dynamiſchen Sinne. — Nachträgliche Betrachtungen. Metamorphoſe, ſtete Veränderung, Selbſtbeſtimmung des Lebens. Jugend, Mittelalter, Alter, Tod. Lebenslauf und Lebensdauer d. Th. Wachsthum, Wiedererzeugung. Wachen und Schlaf; Träume. — Pathologiſche Erſcheinungen; Urſachen der Krankheit in Luft, Nahrung, Waſſer, Boden, Temperatur, Licht. Schmarotzerthiere. Epizootieen, Enzootieen. Mißbildungen, Baſtarde, Ausartungen, Racen. Erläuterungen . . . . S. 574—701.

6. Hauptſtück. Das pſychiſche Leben der Thiere. Extreme d. ältern u. neuern Zeit in d. Anſichten üb. d. Thierſeele; Sitz derſelben. Weſen von Verſtand und Inſtinkt; erſterer beruht im Gehirn, letzterer im Ganglienſyſtem. Kunſttriebe. Wanderungen. Handlungen aus Inſtinkt und Verſtand kombinirt. Der Verſtand d. Th. iſt d. menſchlichen gleichartig. Sprache d. Th. Es gibt ſo viele verſchiedene Thierſeelen, als es Thiergattungen gibt. Individuelle Verſchiedenheiten. Geiſtiger Charakter der verſchiedenen Thierklaſſen . . . . S. 701—721.

7. Hauptſtück. Von den örtlichen und klimatiſchen, Zahlen- und Größenverhältniſſen des Thierreichs. Standort,

Klima. Faunen. Verbreitungsbezirke. Verbreitung im Ganzen. Einzeln, geſellig lebende Thiere. Vertheilung der Thiere nach den großen Abtheilungen. Vertheilung der Thiere nach den Zonen. Vertikale Verbreitung. Verbreitung der Waſſerthiere. Veränderungen in der urſprünglichen geograph. Verbreitung. — Zahlenverhältniſſe der Klaſſen; Zahlen der Individuen. Abſolute und relative Körpergröße . . . . S. 722—746.

. Hauptſtück. Beziehungen der Thiere zur übrigen Natur und zum Menſchen; Heilkräfte derſelben. Nahrungsmittel, Schmuck- und Bekleidungsſtoffe, Arzneimittel von Thieren; Jagdthiere, Laſtthiere ꝛc. Schaden d. Th. S. 746—751.

9. Hauptſtück. Syſtematiſche Ueberſicht des Thierreiches. Syſteme von Batſch, Lamarck, Dumeril, Oken, Rudolphi, Schweigger, Nitzſch, Blainville, Latreille, Grant, Ehrenberg, Burmeiſter, Carus. Anſichten des Verfaſſers. — REGNUM ANIMALIUM. Subregnum I. Gastrozoa, Bauchthiere. Classis I. Spermatozoa, Samenthierchen. 1ſte Reihe Sp. phytogenoa, 2te R. Sp. zoogenoa. Cl. II. Infusoria, Infuſionsthierchen. Ordo 1. Polygastrica, Vielmagige. Fam. 1. Monadina. 2. Cryptomonadina. 3. Volvocina. 4. Vibrionia. 5. Closterina. 6. Astasiaea. 7. Dinobryina. 8. Amoebaea. 9. Arcellina. 10. Bacillariea. 11. Cyclidina. 12. Peridina. 13. Vorticellina. 14. Ophrydina. 15. Enchelia. 16. Colepina. 17. Trachelina. 18. Ophryocercina. 19. Aspidiscina. 20. Colpodea. 21. Oxytrichina. 22. Euplota. Ordo 2. Rotatoria, Räderthierchen. Fam. 1. Ichthydina. 2. Oecistina. 3. Megalotrochea. 4. Floscularia. 5. Hydatina. 6. Euchlanidota. 7. Philodinaea. 8. Brachionaea. Cl. III. Phytozoa, Pflanzenthiere. Subcl. I. Anthozoa, Blumenthiere. Ordo 1. Phytocorallia, Pflanzenkorallen. Fam. 1. Alloporina. 2. Ceratocorallia. 3. Isidea. 4. Milleporina. 5. Madreporina. 6. Daedalina. 7. Ocellina. Ordo 2. Zoocorallia, Thierkorallen. 8. Sertularina. 9. Tubularina. 10. Hydrina. 11. Pennatulina. 12. Halcyonina. 13. Tubiporina. 14. Xenina. 15. Fungina. 16. Zoanthina. 17. Actinina. Subcl. II. Bryozoa, Moosthiere. Ordo 3. Scleropodia, unfreie M. Fam. 18. Antipathina. 19. Myriozoina. Ordo 4. Thallopia, freie Moosthiere. 20. Auloporina. 21. Celleporina. 22. Escharina. 23. Cornularina. 24. Halcyonellea. 25. Cristatellina. Classis IV. Acalepha, Quallen. Ordo 1. Siphonophora, Röhrenquallen. Fam. 1. Diphyida 2. Physophorida. 3. Physalida. O. 2. Chondrophora, Knorpelquallen. 4. Vellelida. O. 3. Discophora, Scheibenquallen. 5. Berenicida. 6. Aequorida. 7. Oceanida. 8. Geryonida. 9. Rhizostomida. 10. Medusida. O. 4. Ctenophora, Rippenquallen. 11. Beroida. 12. Mnemiida. 13. Callianirida. Classis V. Echinodermata, Stachelhäuter. O. 1. Stellerida, Seeſterne. F. 1. Encrinoidea. 2. Comatulina. 3. Euryalida. 4. Asteroida. O. 2. Echinina, Seeigel. 5. Ganymedida. 6. Echinida. 7. Spatangida. O. 3. Holothurina. 8. Holothurida. Classis VI. Mollusca, Weichthiere. Subcl. I. Acephala, kopfloſe W. Ordo 1. Tunicata, Schalenloſe. F. 1. Thetydea. 2. Lucia. 3. Thalida. O. 2. Pelecypoda, Muſcheln. F. 4. Inclusa (Myacea). 5. Cardiacea. 6. Chamacea. 7. Mytilacea. 8. Ostreacea. O. 3. Brachiopoda, Armfüßler. F. 9. Terebratulaea. 10. Ligulaea. Subcl. II. Cephalophora, Weichthiere mit Kopf. O. 4. Pteropoda, Floßenfüßler. 11. Hyalaeacea. 12. Clioidea.

O. 5. Gastropoda, Schnecken. 13. Heteropoda. 14. Tectibranchiata. 15. Inferobranchiata. 16. Gymnobranchiata. 17. Scutibranchiata. 18. Cyclobranchiata. 19. Cirrhobranchiata. 20. Tubulibranchiata. 21. Ctenobranchiata. 22. Pulmonata. O. 6. Cephalopoda, Kopffüßler. 23. Polythalamia. 24. Monothalamia. 25. Sepiaria. — Subregnum II. Thoracozoa, Bruſtthiere. Classis VII. Vermes, Würmer. O. 1. Apodes, Würmer ohne Fußborſten. F. 1. Cystici. 2. Cestoidei. 3. Acanthocephali. 4. Trematodes. 5. Bdellei. 6. Onchocephali. 7. Turbellarii. 8. Sipunculini. 9. Nematoidei. O. 2. Chaetopodes, Würmer mit Fußborſten. 10. Lumbricini. 11. Somatotomi. 12. Tubicolæ. 13. Dorsibranchii. Classis VIII. Cirripedia, Rankenfüßler. O. Lepadina. Fam. 1. Balanida. 2. Lepadicea. Classis IX. Crustacea, Krebſe. O. 1. Entomostraca. Fam. 1. Xenomorphida. 2. Lernaeina. 3. Dichelestina. 4. Caligina. 5. Lophyropoda. 6. Phyllopoda. 7. Xiphosura. 8. Trilobites. O. 2. Myriapoda. 9. Chilopoda. 10. Chilognatha. O. 3. Isopoda, Aſſelartige. 12. Oniscina. O. 4. Microcephala. 13. Laemodipoda. 14. Pycnogonida. O. 5. Amphipoda, Flohkrebſe. 15. Gammarina. O. 6. Stomatopoda. 16. Bipeltata. 17. Unipeltata. O. 7. Decapoda. 18. Macroura. 19. Brachyura. Classis X. Arachnida, Spinnenthiere. O. 1. Holetra. F. 1. Phthiracarea. 2. Acarina. 3. Phalangida. O. 2. Pedipalpia. 4. Chelifera. 5. Solpugina. 6. Scorpionida. 7. Thelyphonida. O. 3. Araneida, Spinnen. 8. Mygalida. 9. Tubitela. 10. Inaequitela. 11. Orbitela. 12. Laterigrada. 13. Citigrada. 14. Saltigrada. Classis XI. Insecta, Kerfe. O. 1. Aptera, Flügelloſe. F. 1. Lepismena. 2. Podurina. O. 2. Diptera, Zweiflügler. 3. Pediculina. 4. Pupipara. 5. Pulicida. 6. Culicida. 7. Tipularia. 8. Athericera. 9. Notacantha. 10. Tabanida. 11. Tanystomata. O. 3. Hemiptera, Halbflügler. 12. Coccina. 13. Aphidia. 14. Cicadaria. 15. Hydrocorida, 16. Geocorida. O. 4. Lepidoptera, Schmetterlinge. 17. Nocturna. 18. Crepuscularia. 19. Diurna. O. 5. Hymenoptera, Immen. 20. Securifera. 21. Entomophaga. 22. Xenida. 23. Chrysidia. 24. Heterogynia. 25. Fodientia. 26. Diploptera. 27. Apiformia. O. 6. Neuroptera, Netzflügler. 28. Mallophaga. 29. Physopoda. 30. Planipennia. 32. Plicipennia. 33. Ephemerida. 34. Libellulida. O. 7. Orthoptera, Geradflügler. 35. Saltatoria. 36. Mantidea. 37. Blattina. 38. Forficulina. O. 8. Coleoptera, Käfer. 1ſte Reihe Polyphaga. 39. Grandipalpia. 40. Rhynchophora. 41. Xylophaga. 42. Longicornia. 43. Serricornia. 44. Malacodermata. 45. Cantharidina. 46. Stenelytra. 47. Melanosomata. 48. Taxicornia. 49. Pseudotrimera. 50. Phyllotrogea. 51. Clavicornia. 52. Lamellicornia. 2te Reihe, Zoophaga. 53. Brachelytra. 54. Palpicornia. 55. Hydrocantharina. 56. Carabicina. — Subregnum III. Cephalozoa, Kopfthiere. Classis XII. Pisces, Fiſche. A. Kiefer in einen Knorpelring verwachſen. O. 1. Cyclostomata, Ringmäuler. F. 1. Myxinoidea. 2. Petromyzonida. B. Kiefer frei. O. 2. Plectognathi. 3. Gymnodontes. 4. Sclerodermi. O. 3. Lophobranchii. 5. Syngnathini. O. 4. Acanthopterygii, Stachelfloßer. 6. Aulostomi. 7. Labroidei. 8. Pediculati. 9. Gobioidei. 10. Mugiloidei. 11. Anabaeni. 12. Teutnyes. 13. Taenioidei. 14. Scomberoidei. 14. Squamipennes. 16. Maenides. 17. Sparoidei. 18. Sciaenoidei. 19. Cataphracti. 20. Percoidei. O. 5. Malacopterygii, Weichfloßer. 21. Anguillini. 22. Echeneides. 23. Diseoboli. 24. Pleuronectides. 25. Gadoidei. 26. Clupeoidei. 27. Cyprinoidei. 28. Salmonides. 29. Esocei. 30.

Siluroidei. O. 6. Eradiati. 31. Sturioidei. 32. Chimaerini. O. 7. Plagiostomata. 33. Squalina. 34. Rajina. Classis XIII. Amphibia, Amphibien. I. A. nuda. O. 1. Batrachia, Froſchartige. F. 1. Caecilioidea. 2. Ichthyoidea. 3. Salamandrina. 4. Ranina. II. A. Cataphracta. O. 2. Chelonia, Schildkröten. 5. Chelonida. 6. Chersina. 7. Emyda. 8. Chelyda. 9. Chilota. III. A. Squamata. O. 3. Ophidii, Schlangen. 10. Hydrini. 11. Elapides. 12. Viperini. 13. Crotalini. 14. Maligni. 15. Colubrini. 16. Peropodes. 17. Acrochordini. 18. Ilisini. 19. Typhlopini. O. 4. Saurii, Eidechſen. I. Annulati. 20. Amphisbaeni. 21. Chalcidini. II. Squamati. 22. Chamaesauri. 23. Gymnophthalmi. 24. Scincoidei. 25. Ptychopleuri. 26. Ascalabotae. 27. Humivagi. 28. Dendrophili. 29. Chamaeleonides. 30. Lacertides. 31. Ameivae. 32. Monitores. 33. Crocodilini. — Foſſile A., Kracken, Seeſchlange. Classis XIV. Aves, Vögel. I. A. autositae, Neſtflüchter. O. 1. Natatoriae, Schwimmvögel. F. 1. Aptenodytinae. 2. Brachypterae. 3. Pelecanidae. 4. Laridae. 5. Procellarinae. 6. Anatidae. O. 2. Grallae, Sumpfvögel. 7. Rallinae. 8. Scolopacinae. 9. Charadriinae. 10. Herodiae. 10. Alectoridiae. O. 3. Cursoriae, Laufvögel. 11. Struthionidae. 12. Apteryginae. 13. Didinae. O. 4. Gallinaceae, Hühnervögel. 14. Crypturinae. 15. Gallinariae. 16. Pteroclinae. II. A. Goneositae, Neſthocker. O. 5. Columbinae, Taubenartige. 17. Columbariae. O. 6. Zygodactylae, Paarzeher. 18. Amphibolae. 19. Psittacinae. 20. Picinae. 21. Rhamphastidae. 22. Bucconidae. 23. Cuculinae. 24. Galbulinae. O. 7. Syndactylae, Haftzeher. 25. Todidae. 26. Halcyonidae. 27. Meropidae. 28. Eurystomae. 29. Buceridae. O. 8. Tenuirostres, Dünnſchnäbler. 30. Upupinae. 31. Trochilidae. O. 9. Hiantes, Sperrvögel. 31. Caprimulginae. 32. Cypselidae. O. 10. Canorae, Singvögel. 33. Hirundinidae. 34. Cinnyridae. 35. Certhiariae. 36. Paridae. 37. Sylviariae. 38. Granivorae. 39. Corvinae. 40. Sturnidae. 41. Ampelidae. 42. Tanagridae. 43. Pipridae. 44. Turdinae. 45. Muscicapidae. 46. Loxiariae. O. 11. Raptatoriae, Raubvögel. 47. Strigidae. 48. Falconidae. 49. Gypaetinae. 50. Vulturinae. Classis XV. Mammalia, Säugthiere. I. Reihe, M. respicientia. A. Ichthyodea. O. 1. Cetacea, Walthiere. F. 1. Balaenida. 2. Delphinida. 3. Sirenia. O. 2. Pinnipedia, Ruderfüßler. 4. Trichecina. 5. Phocina. B. Herpetodea. O. 3. Edentata, Zahnarme. 6. Monotremata. 7. Vermilinguia. 8. Cingulata. 9. Bradypoda. C. Ornithodea. O. 4. Chiroptera, Flatterthiere. 10. Vespertilionida. 11. Galeopithecia. II. Reihe, M. imitantia. O. 5. Marsupialia, Beutelthiere. 12. Phytiphaga. 13. Gliroidea. 14. Creatophaga. III. Reihe. M. genuina. A. Vegetativa. O. 6. Pachydermata, Dickhäuter. 15. Proboscidea. 16. Bruta. 17. Setigera. O. 7. Solidungula, Einhufer. 18. Equina. O. 8. Ruminantia, Wiederkäuer. 19. Camelina. 20. Camelopardalina. 21. Cervina. 22. Bovina. B. Irritabilia. O. 9. Glirina, Nager. 23. Subungulata. 24. Palmipedia. 25. Leporina. 26. Lagostomata. 27. Salientia. 28. Murina. 29. Georychina. 30. Sciurina. 31. Aculeata. O. 10. Insectivora. 32. Erinaceina. 33. Cladobatina. 34. Soricina. 35. Talpina. O. 11. Carnivora, Raubthiere. 36. Plantigrada. 37. Digitigrada. C. Anthropodea. O. 12. Prosimiaria, Halbaffen. 38. Lemurina. O. 13. Simiaria, Affen. 39. Hapalina. 40. Platyrrhina. 41. Catarrhina . . S. 751 — 1044.

IX. Buch. Vom Organismus der Intelligenz oder vom Menſchen.

Allgemeine Betrachtungen.

1. Hauptſtück. Vom Bau und Leben des menſchlichen Individuums. Chemiſche Beſtandtheile. Unterſchiede von den Thieren. Nacktheit der wichtigſte phyſiſche Charakter. Geſtalt des menſchl. Leibes. Phyſiognomie, Geſichtswinkel. Symmetrie, harmon. Gleichgewicht, Schönheit. Bau des Menſchenleibes; Entwicklung, Vermehrung, Lebensdauer, Mißbildungen ꝛc. S. 1048—1069.

2. Hauptſtück. Von der menſchlichen Gattung. Urſprung derſelben, Ort und Zeit ihrer Erſcheinung. Ob eine Gattung mit Racen oder mehrere Gatt. von Menſchen anzunehmen ſeien. Der Verfaſſer ſpricht ſich gegen beides aus, und nimmt nur verſchiedene Menſchenformen an. Eintheil. von Blumenbach, Bory de St. Vinzent, Oken, Carus, Burdach, Prichard. Stämme. Verbreitung des Menſchen (möglich geworden durch die Ausdauer des Menſchen in ſehr verſchied. Luftdruck und Temperatur). Sprachen; Klaſſifikation gemäß ſelben nach Eichhoff. — Krankheiten . . . . S. 1069—1092.

Anhang. Abgeriſſene Gedanken über die Natur und den Menſchen . . . . S. 1092—1106.

Verbeſſerungen und Zuſätze zu Bd. I—III . . . S. 1107.

Sachregiſter.

Achtes Buch.

Von den Organismen der Senſibilität oder den Thieren.

Literatur. Folgende Werke handeln mehr oder weniger von allen allgemeinen Verhältniſſen des Thierreichs: Aristoteles, περὶ ζώων ἱστορίας. De animalibus historiae Libri X, c. comment. ed. J. G. Schneider. 4 vol. Lips. 1811. — A'. Naturgeſch. d. Thiere. Ueberſ. v. Fr. Strack. Frankf. 1816. 8. — de Lamarck, Philosophie Zoologique. 2 vol. 2e ed. Par. 1830. 8. — J. Flemming, the Philosophy of Zoology etc. 2 vol. Lond. 1822. 8. c. tab. — J. W. Link, Verſuch ein. Geſch. u. Phyſiol. d. Thiere. 2 Th. Neue Ausg. Chemnitz, 1815. 8. — W. Kirby, die Thierwelt, als Zeugniß für die Herrlichkeit d. Schöpfers. Nach d. Engl. v. Oeſterlen. Stuttg. 1838. 8.

C. R. W. Wiedemann, Archiv f. Zool. u. Zoot. 5 Bde. Berl. u. Braunſchw. 1800—6. 8. m. Kupf. Deſſ. zoolog. Magazin. Bd. 1. Kiel 1817—20. 8. m. K. — Zoological Journal. Lond. ſeit 1824. 8. m. K. — Transactions of the Zoolog. Society. Lond. — Guérin, Bulletin zoologique etc. Par. 8. ſeit 1837. — Reuss Repert. tom. 1. Gött. 1801. 4.

I. Hauptſtück.

Einleitende Betrachtungen.

Das Thierreich wurde Bd. I. S. 122 als das zweite Reich der ſekundären Organismen unſerer Erde bezeichnet, beſtehend

aus Weſen, welche nicht bloß Körper geſtalten und ſich fortpflanzen, ſondern Theile der Welt wahrnehmen und ſich ihrer bewußt werden können. In ihnen erſcheint nach S. 125 in ſo ferne eine Duplizität, als ſie außer dem allgemeinſten Vermögen der Pflanzen, der Plaſtizität, auch das höhere, darum die Thiere charakteriſirende der Senſibilität beſitzen. Die Wirkſamkeit der Thierſeele richtet ſich daher in ihrer vegetativen Hälfte auf Bildung und Umbildung von Maſſe, in ihrer animalen auf Empfindung und Bewußtſein. Weil aber die vegetative Seelenrichtung nur Organiſches umzubilden vermag, und in den Thieren überdieß zu vielfacher ſpezifiſcher Auswahl beſtimmt iſt, eine ſolche Allgemeinheit der nährenden Subſtanz aber, wie für die Pflanzen im Erdboden, für das Thier nicht vorhanden iſt, ſo muß ſich dieſes bewegen können, und hierin iſt eine Hauptwurzel der thieriſchen Bewegung zu ſuchen.

Die Natur hat in der Thierwelt eine höhere Stufe der Freiheit und Selbſtſtändigkeit dargeſtellt. Materiell ſpricht ſich dieſes durch die organiſche Befreiung von der Erde aus, in welcher die Pflanze wurzelt, ſo daß Oken (Naturphil. S. 250) ſagen konnte, das Thier ſei eine Blüthe ohne Stamm; ideell durch die Bewegung, und durch eine gewiſſe Freiheit in Auswahl der Nahrung und anderer Genüſſe: denn das Thier hat nicht bloß, wie die Pflanze einen Zug nach dem, was ſeinen Leib erhält, es erfreut ſich auch an rein dynamiſchen Vorgängen, an belebten und unbelebten Weſen, Bewegungen anderer Thiere ꝛc. Kein Thier iſt organiſch mit der Erde verbunden, ſo daß ſie als Pol in ſeinen Lebensprozeß, wie bei der Pflanze einträte; wohl aber ſind manche Thiere mechaniſch an ſie gefeſſelt, wie einige Mollusken, und die meiſten Polypen, obwohl auch dieſe in der Jugend frei zu ſein ſcheinen. — „Da,“ ſagt Oken (l. c. S. 253) „das Weſen der Blüthe im Geſchlecht beſteht, ja, da die Blüthe nichts anderes iſt, als das Geſchlechtsſyſtem, ſo müſſen wir ſagen, es ſei das Thierbläschen nichts anderes, als eine empfindende Geſchlechtsblaſe...... In der Pflanze gehen die irdiſchen Prozeſſe vorher, und das Geſchlechtsſyſtem wächſt aus ihnen hervor; im Thier iſt das Geſchlechtsſyſtem die Grundlage, die Wurzel, aus der dieſe Prozeſſe hervorwachſen.

Das erſte, einfachſte Thierbläschen iſt eine Geſchlechtsblaſe, eine Gebärmutter.“ — Vermuthlich waren bei der Entſtehung des Pflanzen- und Thierreichs die beiden großen Ideen gleichzeitig vorhanden, — vielleicht im Anfang noch nicht ſo ſtreng geſchieden, wie jetzt. Es ließe ſich denken, daß es in der Vorwelt Geſchöpfe gegeben habe, welche gleich einer Pflanze Nahrung aus der Erde zogen, und nach oben ſich in ein Thier entwickelten. Durch ſolche Geſchöpfe würde der ideale Zuſammenhang beider Reiche, und die Duplizität im Thiere noch anſchaulicher dargelegt worden ſein.

Man hat das Leben der Pflanze auch als ein negatives, unter der Herrſchaft der Schwere ſtehendes, das Leben des Thieres als ein poſitives bezeichnet. Eben deßhalb ruhe, wurzele, befeſtige ſich die Pflanze, ſei ſtill, in ſich verſchloſſen; das Thier reiße ſich los von der Erde, bewege ſich, ſei wild, unruhig, nach außen gerichtet, zerſtörend und verzehrend. (Berger, Grundzüge z. Wiſſenſch. Bd. 2, S. 389) Im Thiere iſt das allgemeine Sein bis zu einem ſolchen Grade zu ſich gekommen, daß es ſich ſelbſt wahrzunehmen, ſich wie in einem Spiegel zu erſcheinen vermag. Dieſes wird möglich durch ein Innerlichwerden aller äußern Verhältniſſe, und Beziehung derſelben auf eine ideelle Einheit. Hiemit iſt nothwendig eine Koncentration und Steigerung der Individualität gegeben, welche auch räumlich ſich immer vollkommener abſchließt. — Die Seelen der Thiere ſind ſo verſchieden, wie ihre Leiber, deren Ausdruck. Die Thierſeele vermag nur ihren Leib, nicht ſich ſelbſt, zu gebrauchen und zu erkennen, auch nur ihres Leibes vollkommen bewußt zu werden. Daher erkennt das Thier auch nicht das große Syſtem, in deſſen Dienſt und Wirkung es ſteht, und iſt darum blindlings dem Walten der großen Naturkraft in ihm hingegeben, die, ſo weit ſie ſich in Beziehung auf höhere Zwecke in ihm ausſpricht, als Inſtinkt auftritt.

Der Leib des Thieres iſt, wie jeder andere organiſche, in Zeit und Raum abgegrenzt, gehört der Materie an, entſteht aus ihr, und erhält ſich aus ihr. Wie die Pflanze gehorcht zwar das Thier der Schwere, und wird durch ſie an den Planeten gefeſſelt, aber nicht mehr an einen einzelnen Punkt deſſelben.

Durch die freie Bewegung werden nämlich ſowohl die räumlichen Schranken ins Unbeſtimmte erweitert, als auch der Schwerezug in gewiſſer Art beſiegt. Das eigentliche innerſte Weſen des Thieres iſt die Empfindung; von ihr aus entwickelt ſich nach verſchiedenen Richtungen ſein Leben und ſein Gebäu. Die Sinne ſind nur verſchiedene Media der Empfindung; ſie finden ihren Centralpunkt im Organ des Bewußtwerdens, nämlich dem Gehirn. Das ſeiner bewußte Weſen will zur Luſt und aus Noth verſchiedene Empfindungen erhalten, muß ſie theils ſuchen, theils fliehen können; ſo knüpft ſich an das Syſtem von Sinnen und Hirn jenes der freiwilligen Bewegung, meiſt aus einem feſten gegliederten Gerüſte und den dieſes bewegenden Weichtheilen beſtehend. Wechſelwirkung zwiſchen Sinnen, Hirn und Muskeln wird durch ein Syſtem von Konduktoren, den Nerven unterhalten. Das Thier, als ſolches, wäre hiemit vollendet, bedürfte es nicht einer ſubſtantiellen Grundlage und beſtändigen Erneuerung derſelben. Es muß daher, um ſich erhalten und in Verkehr mit Luft, Erde und Waſſer treten zu können, noch die ganze Organiſation der Pflanze in ſich aufnehmen. Wir finden deßhalb in ihm ein Syſtem der Verdauung, welches im Gegenſatz zur Pflanze, hier nebſt andern Syſtemen ganz innerlich geworden iſt, ein Syſtem der Säftebildung und des Kreislaufs, der Athmung und Zeugung, durch welches letztere die Gattung ſtets in neuen Individuen verjüngt wird. Das Zeugungsſyſtem des Thieres zieht ſich ſcheu an verborgene Stellen des Leibes oder in ſein Inneres zurück, während es ſich in der bewußtlos unſchuldigen Pflanze triumphirend an den offenſten Stellen und dem Lichte entgegen ausbreitet. Auch die Entwicklungs- u. Verwandlungsprozeſſe der Thiere ſind viel mehr verborgen. — Der vegetative und animale Organenkreis des Thieres bilden indeß nur für die Betrachtung abgeſonderte Ganze; in der Wirklichkeit durchdringen ſie ſich in allen Punkten des Thierleibes, und weil der vegetative unter dem energiſchen Impuls des animalen ſteht, dieſer aber wegen ſeiner Centralität unabhängiger vom großen Naturleben iſt, ſo gehen alle Funktionen jenes viel raſcher, genauer und ſtrenger periodiſch vor ſich, als in der Pflanze. — Die Mannigfaltigkeit der Formen iſt im Thierreiche größer als im

Pflanzenreiche; aber zu ihr tritt noch, weil ſich hier eine höhere geiſtige Stufe offenbart, eine neue Welt der Bewegungen, Triebe, Temperamente und Charaktere. Nicht als ob dieſe nicht in der Pflanzenwelt auch vorhanden wären (denn nach meiner Meinung kann man die paraſitiſchen Pflanzen den Schmarotzer- und Raubthieren, die Giftpflanzen den Giftthieren, die ſtachlichen und dornigen den ſtachlichen Thieren ꝛc. vergleichen), aber ſie ſprechen ſich dort meiſt nur organiſch-chemiſch oder plaſtiſch (durch die ganze Geſtalt der Pflanze) aus, während ſie im Thierreiche laut werden, nebſt der Geſtalt ſich auch in Handlung äußern, und uns darum näher und verſtändlicher ſind. In der Thierwelt iſt daher die ganze moraliſche Welt in der Form der Naturindifferenz ſchon viel deutlicher dargeſtellt, als in der Pflanzenwelt. Wir ſehen in jener ein tauſendarmiges, durcheinander wimmelndes Heer von willkührlich ſich bewegenden und handelnden Weſen von den verſchiedenſten Formen, Kräften, Eigenſchaften und Beſtimmungen. Alle ſind in ihrer Art vollkommen: aber einige ſchwach, zahm, Mitleid erregend, andere ſchrecklich durch Kraft und Blutdurſt, Waffen und Schnelligkeit; dieſe zierlich von Geſtalt, Farbe und Zeichnung, andere lächerlich oder ſcheußlich, wie namentlich viele von vielgliedrigen Typen, z. B. Cephalopoden, Spinnen, dann manche Reptilien, Fledermäuſe ꝛc. Auf den niedern Stufen erſcheinen noch geradlinige Begrenzungen, Scheiben, Sterne, an Kryſtall- und vegetabiliſche Formen erinnernd (Schaalen der Seeigel, mancher Diatomeen, Zellen der Korallen ꝛc.); auf den höhern Stufen erſcheint ein freierer Schwung in den Kurven. Von gänzlicher Stummheit oder leiſem Pfeifen und Ziſchen bis zum lauteſten Gebrüll finden ſich alle Mittelglieder, und während die einen, am Fels feſtgewachſen, nur ihre Schaalen öffnen, oder ihren Leib vorſtrecken können, durchſchneiden andere pfeilſchnell Luft oder Waſſer. Damit dieſes Heer verkörperter Geiſter ſeine Geſchäfte vollziehen könne, iſt es mit den mannigfachſten Apparaten ausgerüſtet, und eine Menge von Inſtrumenten (Zangen, Scheeren, Meißel, Hacken, geſpannte tönende Häute, Rollen, Sägen, Panzerſchienen ꝛc.), wie ſie der Menſch zu ſeinen Gewerben gebraucht, ſind Thieren zu ihren Lebenszwecken zugetheilt, ſchön die Uebereinſtimmung zwiſchen dem ſchaffenden

Natur- und Menſchengeiſt beurkundend. — Das Thierreich im Ganzen iſt im großen Naturorganismus nur ein Glied, welches in ſeinen einzelnen Theilen abhängig iſt vom Leben des Planeten, den Elementen und Jahreszeiten, den örtlichen Verhältniſſen der Erdoberfläche. Hiedurch ſind zahllos modifizirte Umſtände gegeben, entſprechend der unendlich modifizirten Organiſation der Thiere. Der Pflanzenwelt tritt das Thierreich als ein Beherrſchendes und Zerſtörendes gegenüber, und damit es dieſes ſein kann, fallen Entwicklungsvorgänge von Thieren und Pflanzen nicht ſelten zuſammen, wie bei vielen Inſekten und Vögeln. ꝛc. Für ſich ſelbſt ſtellt das Thierreich in ſo ferne einen Organismus dar, als die einzelnen Gruppen und Gattungen ſich gegenſeitig beſchränken und dadurch erhalten, und als die Idee des Thieres erſchöpfend nur im ganzen Reich dargeſtellt wird.

Wer vermag in einem Bilde den Reichthum deiner Geſtaltungen zu faſſen, du wimmelndes Thierheer! Das Auge hundertfach geſtärkt, dringt nicht an deine Grenzen, wo Infuſorien, Thieratome, freudig in der Sonne des Lebens ſpielen, alles Flüſſige mit ihren Milliarden erfüllend, oft kaum mehr von den Bläschen des Bluts, der Lymphe, des Schleims zu unterſcheiden, in welchen ſie leben, und doch wieder die Kleinheit durch die Zahl überwindend, Felſen und Schichtgebilde des Erdkörpers darſtellen! Andere, noch winzig genug, in Pflanzenformen gruppirt, wahre Thierblüthen, haben bereits die Urzeit der Erde geſehen, und damals, wie die heutigen Polypen, Felsmauern und Inſeln im Ocean erbaut. Um ſie wimmelt im hohen Meere ein fremdartiges vielmündiges Geſchlecht der Akalephen, nicht mehr Thieren, ſondern Kugeln, Blaſen, Bändern, Wurzeln gleichend, gallertartig durchſichtig, in Regenbogenfarben und Sonnenglanz prangend, oder kriecht als Echinoderm dunkel und rauh an den Küſten hin, eine glanzloſe Kugel, ein auf ſeinen Strahlen gehender Stern oder ein wandelndes Gorgonenhaupt. Das dumpfbrütende, wohllüſtig träge Geſchlecht der Weichthiere erfüllt alle Räume des Oceans und der Süßwäſſer und berührt in einigen ſeiner Formen auch das Land. Die vielgeſtaltigen Steinſchalen, welche den Leib der meiſten umhüllen, vermögen

Zeugniß zu geben, daß ſie in unermeßlicher Menge alle Perioden der Erde ſahen, deren Veränderungen und Schickſale ihnen ſelbſt aufgeprägt ſind. Ihnen gegenüber entwickelt ſich auf dem Lande, nur in der großen Minderzahl ſeiner Gattungen in das Feuchte herabſteigend, das zahlloſe Volk der Thorakozoen (Gliederthiere), in ſeinen niederſten Formen als Wurm noch in den Eingeweiden der Thiere und Pflanzen, oder dem Gewäſſer hauſend, in ſeinen höhern dem Tage gegeben, auf ſchnellem Fittig die Lüfte durchſtreifend, Blüthen bewohnend; voll Kraft, Muth und Kunſttrieb, wie ſie Luft, Licht und Wärme verleihen. In ihnen ſchließt ſich der Thiergeiſt in ſeiner reichſten Tiefe auf, Wunder auf Wunder häufend; in ihnen iſt noch ein Theil jener urſprünglichen Verwandlungen offenkundig und permanent geblieben, welche ſonſt alle Thierformen, bei denen ſie jetzt flüchtig u. verborgen ſind, durchlaufen mochten. Auf den Höhen der merkwürd. Inſektenwelt, die für ſich allein ein Reich bildet, in welchem faſt alles vorhanden iſt, was im übrigen Thierreiche vorkömmt, und noch vieles Eigene dazu, entwickeln ſich, in ſinnreicher Ausbildung, verhältnißmäßiger Macht und Größe, Staatenvereine, die in ihrer ſtarren Stabilität und eiſernen Beſtimmtheit an die Kaſtenſtaaten des Orients erinnern. So ſollte die Inſektenklaſſe vor dem ganzen übrigen Thierreich dazu beſtimmt ſein, ahnungsvoll wunderbare Vorbilder menſchlicher Zuſtände aufzuſtellen. In den Kephalozeen (Wirbelthieren) öffnet ſich ein neues, für ſich abgeſchloſſenes Unterreich. Die Organe der Senſibilität ſind ſo mächtig geworden, daß ſie im Thiere ſelbſt faſt ein Thier darſtellen, und wie ein König einen Pallaſt, ein feſtes Haus um ſich wölben. Gleich entfernt von der krüppelhaften Hülfloſigkeit der Weichthiere, wie von dem üppigen Gliederwuchs der Thorakozoa, ſind ihre Glieder auf 2 Paare beſchränkt; ihr Kopf ſtellt einen herrſchenden höhern Leib auf dem verdauenden und ſich bewegenden Rumpf dar, und ſchließt ſich in den 4 ſpezifiſchen Sinnen, wie Thoren gegen die Welt auf. Ein mächtiger Luftſtrom, hier ſtets durch den Mund eintretend, vermag ihr Blut zu röthen, endlich zu erhitzen, während es auf den niedrigen Stufen weiß und immer kalt bleibt. In den Formen dieſes Unterreichs ſtrebt wieder das Ganze ſich zu wiederholen; alle Elemente ſollten mit ihnen erfüllt

werden, und den Bewohnern ihren eigenen Charakter aufprägen. Darum iſt das unzählbare Heer der vielgeſtaltigen, vielfarbigen Fiſche kalt, ſtumm und ſchweigend wie die Tiefe, während in ihren Gegenbildern, den immer beweglichen, immer heitern Vögeln alle Stimmen des Luftmeeres ſich verkörpern. Zwiſchen ihnen ſteht eine Uebergangsklaſſe, nicht recht im Waſſer, nicht recht in der Luft oder auf der Erde zu Hauſe, in ihren Geſtalten, ihren Sitten, ihrem Gift, den Groll der Verſtoßenen verkündend. Endlich gebärſt du, unerſchöpfliche Erde! das ſtarke Heer der Säugethiere, welches die Titanen der Thierwelt, im Meer und auf dem Lande, in ſeinen Reihen zählt. In ihnen treten, anfangs leiſe, dann ſtärker, aber verzerrt, die Umriſſe eines Weſens auf, das erſt jenſeits des Thierreichs ſeine Verwirklichung finden ſoll.

Durch die Thierwelt erhält erſt die Natur ein regeres Leben; eine Gegend, auch von der ſchönſten Vegetation bekleidet, erſcheint uns todt und kalt, wenn ihr die Thiere fehlen. An Arzneikräften ſind die Thiere unendlich ärmer, als die Pflanzen, aber ihr Leib enthält den kräftigen Nahrungsſtoff, ohne welchen kein ſtarkes Volk beſtehen kann. Indem die Thiere zum Theil den Menſchen ſelbſt angreifen, oder ihm als ſchwer zu erlangende Jagdbeute erſcheinen, fodern ſie ſeine Kraft heraus, und üben ſie im gefährlichen Kampfe, damit er ſie für den Streit mit ſeines Gleichen ſtähle, denn der Jäger hat nur einen Schritt zum Krieger. Merkwürdig genug ſchließt ſich eine Raubthiergattung willig und treu an den Menſchen an, und ſteht ihm ſogar wider Gegner ſeines eigenen Geſchlechtes bei. Andere Familien bieten ſich ihm als leicht zähmbar dar: das geduldige nährende Rind und Schaf, das Pferd, das mit ihm zum Centauren verwächſt, und ſeine phyſiſche Ueberlegenheit ungemein vermehrt. So bilden dieſe Thiergattungen Stufen der Kultur, welche zuerſt mühſam erſtiegen werden müſſen, um höhere erreichen zu können.

II. Hauptſtück.

Chemiſche Verhältniſſe der thieriſchen Körper.

Literatur. J. J. Berzelius, Föreläsningar i Djurkemien. Stockh. 1806—8. 2 vol. 8. — Deß. Ueberſicht d. Fortſchritte u. d. gegenw. Zuſtandes d. thier. Chemie. Ueberſ. v. Sigwart. Nürnbg. 1815. 8. — Deß. Lehrb. d. Thierchemie. A. d. Schw. v. Wöhler. Dresd. 1813. — J. F. John, chem. Tab. d. Thierreichs, od. ſyſt. Ueberſ. der Reſultate aller bis jetzt zerlegten Animalien. Berl. 1814. Fol. — F. V. Raspail, neues Syſtem d. Ch. organ. Körp. Ueberſ. v. F. Wolff. Stuttg. 1834. — Ferner die Lehrb. u. Zeitſchr. d. Chemie.

Obſchon man in den Thierkörpern alle Grundſtoffe der Pflanzen findet, (nach Gmelin mit Ausnahme des Alumiums) und außer ihnen auch noch das Fluor, ſo weichen merkwürdig genug die nähern Beſtandtheile beider Reiche auf eine auffallende Weiſe ab. Man findet unter dieſen in den Thierkörpern bloß ſaure und neutrale, indem die große Reihe der alkaliniſchen Subſtanzen der Pflanzen im Thierreiche ganz fehlen.

Was die Grundſtoffe betrifft, ſo treten einige entweder vorherrſchend auf, oder zeigen ſonſt in ihrem Vorkommen eine bedeutungsvolle Geſetzmäßigkeit. Unter denen, welche neben den 3 Hauptbeſtandtheilen des Pflanzen- und auch des Thierkörpers, Kohlenſtoff, Waſſerſtoff und Sauerſtoff vorherrſchen, iſt vor allen der Stickſtoff zu nennen. Deßhalb ſind die wichtigſten eigenthümlichen, nähern Beſtandtheile der Thiere quaternäre, oft auch quinäre, ſenäre Verbindungen der einfachen Stoffe. Es fehlen aber in den Thieren keineswegs ternäre und binäre Verbindungen ohne Stickſtoff, ja eine der letztern, das Waſſer, kommt in ſo reichlicher Menge vor, daß es in den meiſten Thieren die Hauptmaſſe, oft $^3/_4$ alles Stoffigen bildet. In den feſten Theilen walten von Grundſtoffen vor Kohlenſtoff und Sauerſtoff, von binären Verbindungen beſonders Kalkerde; Phosphor, Schwefel und Eiſen erſcheinen in viel reicherer Menge, als in den Pflanzen. Sonſt kommen von entferntern Beſtandtheilen verſchiedene unorganiſche Säuren, Alkalien, Erden und Metalloxyde vor. Unter den vielerlei Salzen überwiegt der kohlenſaure und phosphorſaure Kalk. Von nähern Beſtandtheilen machen die

extraktiven und eiweißartigen Subſtanzen die Hauptmaſſe des Thierkörpers aus; ſie ſind ſämmtlich ſtickhoffhaltig, während in den übrigen nähern Beſtandtheilen der Stickſtoff faſt ganz fehlt. — Was die organiſchen Verbindungen betrifft, ſo zeichnen ſie ſich vor den unorganiſchen merkwürdig genug dadurch aus, daß ſie nicht, wie die letztern, mit Sauerſtoff geſättigt ſind, wodurch nothwendig aller Waſſerſtoff und aller Kohlenſtoff in Waſſer und Kohlenſäure verwandelt werden müßte. — Im Thierreiche finden ſich viel weniger von jenen eigenthümlichen nähern Beſtandtheilen, welche im Pflanzenreiche ſo zahlreich und ſo charakteriſtiſch für einzelne Familien oder Ordnungen auftreten. Manchmal zeigt ſich eine Eigenthümlichkeit ſolcher Art nur auf einzelne Spezies, und öfters auch wieder auf einzelne Organe und Abſonderungen beſchränkt.

Im Thierreiche, wie im Pflanzenreiche, iſt uns der eigentliche Vorgang bei der Bildung der chemiſchen Subſtanzen aus dem Nährſtoff, und bei Umbildung derſelben gleich unbekannt. Wir erkennen dieſe Wirkungen der Lebenskraft nur aus ihren Produkten, können dieſelben zwar zerlegen, aber nur ſehr wenige aus den Grundſtoffen oder binären Verbindungen herſtellen. Noch immer läßt ſich indeß die von G. R. Treviranus ſchon in ſeiner Biologie aufgeſtellte Anſicht ziemlich vertheidigen, daß das Eiweiß die (nähere) Grundſubſtanz des Thierkörpers ſei, aus ihm zuerſt Schleim, Gallerte, (durch Oxydation) Hornſtoff entſtehen, und dieſe dann durch vielfache Verbindung mit chemiſchen Elementen und binären Kombinationen alle übrigen Beſtandtheile darſtellen. — Wie mächtig indeß die geheimnißvolle, impalpable Kraft ſein müſſe, welche im thieriſchen Körper die Stoffe zu einer Unzahl von Kombinationen beſtimmt, welche in der Mineralwelt nicht gefunden werden, geht aus den Erſcheinungen der Verweſung hervor. Wenn im Tode jene Kraft zu wirken aufhört, ſo löſen ſich alſobald jene komplicirten Kombinationen, die Stoffe gehorchen den einfachern Geſetzen der Wahlanziehung, wie ſie in den Organen des Erdkörpers ſtattfinden, und der Thierleib geht durch den Prozeß der Fäulniß der Verweſung entgegen, deren Ende ſeine gänzliche Zerſtörung und Umwandlung in Humus iſt.

Von Grundſtoffen finden ſich in den Thierkörpern: Sauerſtoff, Kohlenſtoff, Stickſtoff, Waſſerſtoff, Phosphor, Schwefel, Jod, Chlor, Silicium, Kalcium, Magnium, Natrium, Kalium, Mangan, Eiſen, Kupfer u. Fluor. Dieſe Elemente kommen (nach Gmelin) in den Thieren vor: 1) In organ. Verbindungen: ſo Sauerſtoff, Waſſerſt., Kohlenſt., Stickſt.; vielleicht auch Phosphor, Schwefel, Kalcium, Magnium, Eiſen. 2) In unorganiſchen V., nämlich: Waſſer, freie Kohlenſäure, freie Phosphorſäure; an Salzbaſen gebundene Kohlenſ., Phosphorſ., Schwefelſ., Salzſ. u. Salpeterſ.; kohlenſaures, phosphorſ., ſalzſ., eſſigſ., harnſaures Ammoniak; kohlenſ., ſchwefelſ., ſalzſ., eſſigſ., benzoeſ. Kali; kohlenſ., phosphorſ., ſchwefelſ., hydriodſ., hydrobromſ., ſalzſ., benzoeſ., eſſigſ., harnſ. Natron; phosphorſ. Natronammoniak; kohlenſ., phosphorſ., ſchwefelſ., ſalzſ., kleeſ. Kalk; Fluorkalcium; kohlenſ., phosphorſ. Bittererde; phosphorſ. Bittererdeammoniak; Kieſelerde; Manganoxyd; Eiſenoxyd, oft mit Phosphorſ. verbunden. 3) In einfacher Geſtalt; ſo Sauerſtoffgas u. Stickgas in der Schwimmblaſe der Fiſche. — Von nähern Beſtandtheilen unterſcheidet man 1) Thieriſche Säuren: Harnſ., Allantoisſ., Ameiſenſ., Raupenſ., Gallenſ., Butterſ., Talgſ., Oelſ. Die Milchſ. iſt unreine Eſſigſ., die roſige S. unreine Harnſ. 2) Zuckerartige Subſtanzen: Milchzucker, Schleimz. des Honigs, Gallenz. (Picromel), diabetiſcher Z. 3) Extraktivſtoffe: Thierſchleim, Speichelſtoff, Gallerte od. Thierleim, Osmazom, Blutroth (Cruor), Coccusroth od. Karminſtoff. 4) Eiweißartige Subſtanzen: Eiweißſtoff, Käsſtoff, thieriſcher Faſerſtoff, Hornſtoff. 5) Fettig-ölige Subſt.: Talgſtoff od. Stearin, Oelſtoff od. Elain, Gallenfett od. Choleſterin, Walrathfett od. Cetin, Butterfett od. Butyrin, Delphinfett od. Phocänin, Ambrafett? Caſtorin? Hircin? 6) Flüchtig-ölige od. harzige Subſt.: thier. äther. Oel (ſo im Moſchus, Caſtoreum, Ambra, in Ameiſen), Cantharidenkampher, thieriſches Harz, harziger Farbſtoff. 7) Unlösliche Farbſtoffe: Augenſchwarz, Sepiaſchwarz ꝛc. Außer dieſen Subſtanzen entſtehen noch manche andere, im normalen Zuſtand nicht vorhandene, durch natürliche od. künſtl. Zerſetzung in Thierkörpern; ſo die ſo giftige Blauſäure, die Schleim- od. Milchzuckerſ., Brenzſchleimſ., Ambrafettſ., Delphinſ., Brenzharnſ., Purpurſ., erythriſche S., Käsſ., Käſeoxyd, Leucin, Hirſchhornöl, Kohle u. ſ. w. Einige andere ſind noch zweifelhafter Natur. — Es folgen noch einige nähere Bemerkungen über mehrere der oben angeführten Elemente und organ. Verbindungen. Das Eiſen iſt wohl als Eiſenoxyd und baſiſch phosphorſaures Eiſenoxyd der färbende Beſtandtheil im Blut der Kephalozoa wie des Menſchen, und im Stamme des rothen Koralls. Mangan wird namentl. im Schild des Flußkrebſes gefunden. Phosphor, Schwefel, Chlor ſind gewöhnl. bei den Kephalozoen

vorhanden; erſterer namentl. im Gehirn und Gerippe; Brom und Jod in den Faſern mancher Zoophyten. Kalkerde bildet hauptſächlich die Gerippe u. Schalen. — Eiweißſtoff iſt in allen Thiereiern, im Blutwaſſer, ſerösen Flüßigkeiten, Gehirn- und Nervenmaſſe vorhanden, u. beſteht aus 52/883 Kohlenſt., 23/872 Sauerſt. 15/705 Stickſt., 7/540 Waſſerſt. Mit dem Eiweiß vermengt kommt der Speichelſtoff vor. Eine höhere, an Sauerſtoff und Stickſt. reichere Umwandlungsſtufe ſtellt ſchon die Gallerte od. der Thierleim dar, welche nicht mehr in Flüßigkeiten ſich findet, ſondern weſentlich das Zellgewebe, die Lederhaut, Bänder, Knorpel bildet. Der Thierſchleim bildet verhärtet Klauen, Hörner, Haare, Federn, Schuppen, Schilder, Hautſchwielen ꝛc. Er iſt viel reicher an Sauerſtoff, als Eiweiß und Gallerte. Der Faſerſtoff findet ſich ſchon im Blut u. Chylus, bildet jedoch vorzugsweiſe das Muskelfleiſch. In Miſchung faſt ganz dem Eiweiß gleich, zeigt er doch ſchon im gerinnenden Blut Neigung zur faſerigen Geſtaltung, welche ſicher nicht in wägbaren Verhältniſſen beruht. Der Käſeſtoff findet ſich vorzüglich in der Säugthiermilch u. im Saft der Bauchſpeicheldrüſe, und iſt an Stickſtoff bedeutend reicher, als die vorigen Subſtanzen. Das Osmazom (thier. Extractivſtoff) findet ſich vorzügl. im Muskelfleiſch, u. giebt der Suppe und dem gebratenen Fleiſch den kräftigen Geruch und Geſchmack. Das Thierfett (Thran, Talg) kommt in der Miſchung mit den Pflanzenfetten u. fetten Oelen überein, enthält ebenfalls Glyzerin (Oelzucker) aber keinen Stickſtoff. Das Blutroth, Cruor der Kephalozoa, iſt im getrockneten Blutkuchen zu 58 Proz. vorhanden, verbunden mit 35 Faſerſtoff, 1/3 kohlenſ. Natron und 4 thier., im Waſſer lösl. Stoff. Der Harnſtoff iſt am reichlichſten im Harn der fleiſchfreſſenden Säugethiere vorh., entſteht durch Verbindung der Cyanſäure mit Ammonium, u. beſteht aus 46/65 Stickſt., 26/63 Sauerſt., 19/97 Kohlenſt., 6/65 Waſſerſt. Die Ameiſenſäure findet ſich im Thierreiche beſond. in Formica rufa, und beſteht aus 32/970 Kohlenſt., 64/223 Sauerſt., 2/807 Waſſerſt. Das Coccusroth, Carminroth, wird vorzüglich aus dem Körper v. Coccus Cacti, dann C. ilicis, polonicus u. a. ausgezogen, löst ſich leicht im Waſſer, u. färbt eine große Menge deſſelben roth. Von harz. thier. Farbſtoffen iſt das harzige Krebsroth zuerſt bräunlichgrün, u. wird erſt durch Erhitzen, ſo wie durch Säuren und Alkalien roth. Ihm nahe verwandt iſt der rothe unter der Oberhaut liegende Farbſtoff der Füße und Schnäbel der Vögel. Das Melain, faſt zu 8/10 im getrockneten Rückſtand der Tinte des Tintenfiſches vorhanden, gleicht ſehr dem ſchwarzen Pigment des Menſchen- und Wirbelthierauges, und enthält gleichfalls etwas Eiſenoxyd. Der ſtarke Geruch des Moſchus beruht auf fortwährender Zerſetzung deſſelben, wobei die ſtarkriechende Materie in unwägbar kleiner Quantität entſteht und

mit Ammonium flüchtig wird. Der feſte Rückſtand beſteht aus Fett, Harz, flüchtigem Oel, Säuren, Kali, Salzen, geſäuertem Kalk ꝛc. Das Bibergeil, Castoreum, erhält ſeinen Geruch von etwa 13 Proz. eines harzigen Stoffes, und 1 Proz. flücht. Oel, und enth. unter andern etwa 2 Proz. eines eigenth. kryſtalliſirbaren Fettwachſes, Caſtorin od. Bibergeilkampher. Ambra wird im Ambrabeutel des Kaſchelots abgeſondert, enth. unter andern Benzoeſäure u. ſehr wenig kryſtalliſirb. Ambrafett. Das Stinkthieröl hat ſeinen unerträgl. Knoblauchgeruch von einem flüchtigen Oele; enth. auch ein geruchloſes fettes Oel u. 8 Proz. Schwefel. Der Grund der tödtl. Wirkungen des Schlangengiftes iſt unbekannt; in Vipera Redii iſt es eine gelbl., ſchleimige, im Waſſer lösl., geruchloſe, weder ſaure noch alkal. Flüßigkeit. Die eßbaren Schwalbenneſter beſtehen aus, dem thier. Schleime ſehr ähnl. Stoff. Fiſchbein u. Schildpatt ſind nur Hornſubſtanz; der Stoff, welcher den Panzer der Käfer bildet, Chitine genannt, iſt noch ſehr unvollk. bekannt. Kieſelerde kommt in den Faſern mehrerer Zoophyten vor. Die Schalen der Weichthiere, der Sepienknochen, der Korallenſtöcke beſtehen faſt ganz aus kohlenſ. Kalk, dann etwas phosphorſ. Kalk und thier. Stoff; die Knochen der Wirbelthiere hingegen überwiegend aus phosphorſ. Kalk u. Gallerte, dann etwas kohlenſ. Kalk ꝛc.

III. Hauptſtück.

Von den anatomiſchen Elementartheilen und Geweben der thieriſchen Körper.

Literatur. Hildebrandt's Anat. v. Weber. Bd. 1. S. 155. ff. — Schultze, prodr. description. formar. partium elementar. in animal. 4. Berol. 1828. — R. Wagner, partium elementarium organorum, quae sunt in hom. atque animal. mensiones micrometr. 4. Lips. 1834. — Deß. Beitr. z. vergl. Phyſ. d. Blutes. Lpzg. 1833 u. Nachträge 1838. — Deß. Lehrb. d. vergleich. Anat. S. 48. ff. — Ehrenberg, über Bau der Nerven u. des Gehirns in Poggend. Annal. Bd. 28, u. Berl. Denkſchr. Jahrg. 1834. — Heuſinger, Syſtem d. Hiſtologie. Eiſenach 1823. — Eble, Lehre v. d. Haaren ꝛc. 2 Bde. Wien. 1831. — Dann die Phyſiologieen, beſond. v. Burdach, Bd. 4 u. 5, u. J. Müller.

Die mikroskopiſche Unterſuchung der thieriſchen und menſchliſchen Organe, hat wie jene der vegetabiliſchen, ein neues Gebiet des Erkennens aufgeſchloſſen, welches der bloßen natürlichen Kraft des Auges nie erreichbar geweſen wäre. Man hat

gefunden, daß alle Organe und Organtheile aus einer oder mehrern Formen kleinſter Theilchen beſtehen, daß die meiſten Flüßigkeiten durch das Vorhandenſein ſolcher ihre beſondere Beſchaffenheit erhalten, und daß dieſe kleinſten Theilchen verſchiedenen Geſtaltſyſtemen, wie der Kugel, Linſe, Ellipſe, dem Plättchen, der Faſer oder Röhre angehören. Man darf aber nicht glauben, daß wir in ihnen die eigentlichen feinſten Partikelchen erkannt haben: vielmehr erſcheint der größte Theil von ihnen ſelbſt ſchon als eine Art Organiſation. Einmal zeigen ſich die Blut-, Milch-, Schleimkörperchen wirklich ſchon zuſammengeſetzt; dann muß Jeder, welcher derlei Formen geſehen hat, auch bei denjenigen, welche keine Zuſammenhäufung, keinen Unterſchied von Kern und Schale, inneren und äußeren Bläschen ꝛc. mehr zeigen, ſogleich wahrnehmen, daß ſie durch das Auge noch getheilt werden können, folglich keineswegs Urtheilchen oder Atome ſein können. Beſchaffenheit, Anzahl und Zuſammenfügung dieſer letzten, uns erkennbaren mikroskopiſchen Theilganzen, bedingen Geſtalt, Größe und Funktion der thieriſchen Organe. Man theilt ſie gewöhnlich in flüßige und feſte Formelemente, was mir aber unrichtig ausgedrückt ſcheint, denn dieſe Elementarformen ſind immer feſt oder doch konſiſtent; die einen ſchwimmen aber in Flüßigkeiten, wie die Körnchen im Blut, Chylus, Lymphe, Schleim, während andere ſich zu verſchiedenen Geweben, zu Muskelbündeln und Nerven vereinen. Nicht die Formelemente ſind alſo flüßig, ſondern nur die Flüßigkeiten, in welchen ſie ſchwimmen. — Ungeachtet der außerordentlichen Vervollkommnung der Vergrößerungswerkzeuge ſind doch in der Kenntniß der Elementarformen große Widerſprüche und Dunkelheiten vorhanden, wie man denn z. B. nicht einmal Bau und Geſtalt der menſchlichen Blutkörperchen vollkommen kennt. Nicht ſowohl ihre Kleinheit (manche Formelemente ſinken zwar unter $^1/_{1200}$''' herab), als vielmehr die Undurchſichtigkeit und die weichen Umriſſe vieler auch unter den trefflichſten Inſtrumenten, ſind Haupturſachen der verſchiedenen Vorſtellungen von ihnen *). — Mancherlei Elementar-

---

*) Hoffentlich wird ein allgemeinerer Gebrauch der aplanatiſchen Okulare aus 2 achromatiſchen Linſen, wie ſie Plößl u. auch

formen der thieriſchen Körper treten zuſammen, vereinigen ſich, und machen dann die verſchiedenen ſogenannten G e w e b e aus. Dieſe bilden zum Theil für ſich Organe, zum Theil treten mehrere verſchiedene Gewebe zuſammen, und ſtellen ſo die zuſammengeſetzten Organe und Syſteme dar. Zahl und Eintheilung der Gewebe wechſeln bei den verſchiedenen Schriftſtellern um ſo mehr, als man noch keineswegs über feſte Eintheilungsgründe überein gekommen iſt.

A. Viele Flüſſigkeit den er thier. Körper ſind einfache, gleichartige Säfte; in andern ſchwimmen Elementarkörperchen. Zu letztern gehört das B l u t, die wichtigſte aller thier. Flüſſigkeiten. Es iſt bei den Gastrozois und Thoracozois farblos, weiß, bläulich, grün, bräunlich (nur bei den Ringelwürmern roth), bei den Cephalozois immer roth. Das Blut beſteht aus dem Blutwaſſer, Serum, und den in ihm ſchwimmenden weichen, oft elaſtiſchen Blutkörnchen. Bei den Cephalozois ſind dieſe ſo häufig, daß ſie allein das Blut auszumachen ſcheinen, geben ihm ſeine rothe Farbe, ſind regelmäßig geſtaltet, und enthalten in der Mitte einen kleinen, farbloſen, im Waſſer unlöslichen, von rother, im Waſſer löslicher Hülſe umgebenen Kern, von $1/800'''$ — $1/200'''$ Größe. Bei Thoracozois und Gastrozois ſind ſie ſparſam, fehlen oft ganz und ſtellen unregelmäßige körnige Klümpchen dar, welche an Größe von $1/200$ — $1/500'''$ wechſeln, meiſt aber $1/200'''$ meſſen, im ſelben Individuum aber ſehr an Größe abändern. In Terebella u. Nereis ſtellen ſie runde Scheibchen dar; den Egeln und Zweiflüglerlarven fehlen ſie ganz. Bei den Cephalozois (Wirbelthieren) giebt es nach den neueſten Unterſuchungen 2 Formen von Blutkörnchen; bei den Säugthieren (und dem Menſchen) ſind ſie ſehr klein, rund und platt, wie eine Linſe, aber ſchwach bikonkav; bei den 3 übrigen Klaſſen eiförmig und platt, in der Mitte etwas gewölbt u. beträchtlich größer, als bei den Säugthieren. Die Größe weicht aber wieder ſehr nach den Sippen und ſelbſt nach den Gattungen ab. Ausnahmen hievon machen die Lamprete, (vielleicht die Cyclostomata überhaupt) welche runde Blutkörnchen hat, und das Dromedar und Alpaga, welche nach Mandel elliptiſche haben, wie die Vögel, Reptilien u. Fiſche. Bei den Gräthenfiſchen iſt die Länge

Schiek ihren Mikroskopen beigeben, viele Widerſprüche aufhellen, beſonders, wenn dieſe Okulare noch von kürzern Brennweiten, als bis jetzt, verfertigt werden könnten. Die mir bekannten geben wenigſtens mit der ſtärkſten Objektivkombination, wenig über 100 diam. Vergr., wobei ſie freilich ſchon manches deutlicher zeigen, als gewöhnliche Okulare bei 300—400mal. Vergr.

meiſt $^1/_{250}$ — $^1/_{150}$''', bei den Knorpelfiſchen $^1/_{100}$ — $^1/_{50}$'''; die Breite $^1/_3$ weniger. Die Batrachier haben verhältnißmäßig ſehr große Blutkörnchen; ſie ſind ſchön oval, ſehr platt, $^1/_{150}$ — $^1/_{80}$''' lang, $^1/_2$ — $^1/_4$ ſo breit. Bei den Vögeln ſind ſie meiſt $^1/_{150}$''' lang, $^1/_2$ oder $^2/_3$ ſo breit; bei den Säugthieren kreisrund, platt, vielleicht etwas bikonkav, nur $^1/_{500}$ — $^1/_{400}$''' im Durchm. groß. — Die Lymphkörnchen und Chyluskörnchen (deren Bildung ſchon im Speiſeſaft des Darmkanals beginnen dürfte), wechſeln im ſelben Individuum mehr an Größe und ſind unregelmäßiger von Geſtalt, als die Blutkörnchen, kleiner, als dieſe, ungefärbt, feinkörnig. Im Waſſer löſen ſie ſich nicht auf, u. verwandeln ſich wahrſcheinlich in Blutkörnchen, indem ſie deren Kerne darſtellen (obwohl ſie freilich manchmal viel größer ſind, als dieſe,) und von Hüllen umgeben werden. Hiefür ſpricht auch, daß man ſolche Körnchen, wie ſie in Chylus u. Saft der Lymphdrüſen vorkommen, auch dem Blute der Vögel, Reptilien u. Fiſche, bis jetzt aber nicht dem der Säugthiere beigemengt gefunden hat. Bei Fiſchen meſſen die Lymphkörnchen $^1/_{500}$ — $^1/_{400}$''', bei den Fröſchen $^1/_{300}$ — $^1/_{200}$''', bei Triton $^1/_{200}$ — $^1/_{100}$''', bei Vögeln $^1/_{500}$ — $^1/_{400}$'''; Chylus- und Lymphk. der Säugthiere $^1/_{600}$—$^1/_{300}$'''. — In Speichel, Galle, Harn, Thränenfeuchtigkeit und d. ſeröſen Flüßigkeiten fehlen die Körnchen, in Schleim, Eiter, Saft der Vorſteherdrüſe ſind ſie vorhanden. Die Schleimkörnchen der Thiere aus den verſchiedenſten Stellen des Körpers ſind ziemlich von gleicher Größe, weich, rundlich, körnig, $^1/_{300}$ — $^1/_{100}$''' im Durchm. Die Eiterkörnchen ſind $^1/_{300}$ — $^1/_{200}$''' groß, noch weicher als die Schleimk., u. wie dieſe in Säuren nicht, in Alkalien ſehr leicht löslich. Nach Donné beſtehen die Eiterkörnchen aus 3 kleinen ſoliden Kernen, die in Waſſer und Eſſigſäure unlöslich ſind, und ſich in der Mitte einer Art Blaſe befinden, welche faſt ganz von der Eſſigſäure aufgelöst wird, während die Kerne nicht angegriffen werden. Hiernach können die Eiterkörnchen keineswegs als veränderte Blutkörnchen angeſehen werden. Die Eſſigſäure, welche die Blutkörnchen auflöst, dient ſehr wohl, die Gegenwart von Eiter im Blute nachzuweiſen, aus welchem man den Faſerſtoff abgeſchieden hat; die nicht aufgelösten Eiterkörnchen ſezzen ſich zu Boden, und man erkennt ſie leicht durch das Mikroskop. (l'Inst. 1837 p. 199.) Die Milch zeigt eine ungeheure Menge runder, durchſichtiger, bläschenähnlicher Körper von $^1/_{1000}$ — $^1/_{300}$''', welche man für Oeltröpfchen hält, die aber hiefür eine auffallende Regelmäßigkeit zeigen. In der Hautſalbe des Salamanders und der Kröte finden ſich auch Körnchen. — Die Samenthierchen wurden von Einigen, wohl mit Unrecht, für den Blutkörnchen analoge Theile des Samens gehalten.

B. Elementartheilchen, zu gleichartigen Ganzen vereinigt, bilden Gewebe. Man kann von ihnen einfache u. zuſammengeſetzte

unterſcheiden. Das *einfache*, auch ſogen. *vegetative* G. iſt das *Horn-* und *Zahngewebe*; es hat weder Nerven noch Gefäße, keine Empfindung noch Lebensbewegung, und vermuthlich keinen Stoffwechſel. Es beſteht aus ſchwerfaulendem, hartem, durchſichtigem, öl- u. fettreichem Stoff, und wird von gefäßreichen Theilen auf der Oberfläche der äußern Haut oder der Schleimhäute als bloßes Ausſonderungsprodukt abgeſetzt. Der Textur nach iſt es aus (oft in einander übergehenden) Faſern, (ſo in Hörnern, Fiſchbein, Borſten) Zellen, (Federſchaft, Säugthier- u. Menſchenhaar) Blättchen, (Oberhaut, Weichthier- u. Inſektenſchalen) gebildet, die in ihre Zwiſchenräume oft Farbſtoffe, Kalkerde ꝛc. aufnehmen. Das Horngewebe bildet die Stämme einiger Polypen, die Krebs- u. Weichthierſchalen, Inſektenpanzer, die Oberhaut mit ihren Schuppen, Platten, (Dasypus, Manis), das Epithelium der Schleimhäute, das z. B. bei Fiſchen ſehr häufig nebſt den Mundzähnen auch jene in Speiſeröhre und Magen bildet; ferner die Nägel, Hörner, Schnabelſchneiden, Haare, Federn ꝛc. Das *Zahngewebe* kommt ſehr mit dem Horng. überein, erzeugt ſich aber nicht wieder, wie jenes z. B. in Nägeln, Haaren ꝛc. Es zerfällt in innere weiche od. Knochenſubſtanz, u. in äußere, härtere, Schmelz oder *Email*. Manche Säugthierzähne (Backenzähne des Elephanten, der Wiederkäuer, mancher Nager) haben noch eine dritte, verbindende Subſtanz, Kitt od. Cäment, und heißen deßhalb zuſammengeſetzte Zähne. — Die *zuſammengeſetzten*, auch ſogenannten *thieriſchen* G. haben Blutgefäße, Nerven u. Empfindung, und vereinigen ſich zu zuſammengeſ. Organen. Zu ihnen gehört das *ſchwammige* od. *Drüſengewebe*; es iſt locker zuſammengehäuft aus weichen, bald gleichförmigen, bald ungleichen größern Molekülen. Es bildet die Darmzotten und zarten Blinddärmchen der abſondernden Drüſen, die ganze Körpermaſſe der Polypen, vieler Akalephen (wo die rundl. Körnchen 1/600 — 1/300''' groß ſind), und vermag wie ein Schwamm Flüßigkeiten einzuſaugen. Das *Zell-*, *Schleim-* oder *Bildungsgewebe* iſt ſehr weich; dehnſam, in Fäden ziehbar. Es beſteht zuletzt aus Fäden von 1/300''' bis unter 1/1000''' Dicke; dieſe vereinigen ſich zu Blättchen; zwiſchen Fäden u. Blättchen entſtehen Maſchen, welche das Fett aufnehmen, aber nirgends werden eigentl. Zellen gebildet. Stärkere, dichter verwebte Faſerlagen ſcheinen die meiſten häutigen Organe, die Gefäß- und Nervenröhren zuſammen zu ſetzen. Das eigentliche ſogen. atmoſphäriſche Zellgewebe iſt beim Menſchen und allen Kephalozoen gut entwickelt, bei Weichthieren und Inſekten nur noch ſparſam, manchmal halbflüßig. (Doch gehört auch vielleicht die Spiralfaſer der Inſektenluftröhren hieher.) Es verbindet die verſchiedenen Organe miteinander, und erfüllt ihre Zwiſchenräume. Das *Knorpelgewebe* iſt weiß, elaſtiſch, durchſcheinend, ſehr einfach, manchmal blättrig, od. faſerig, anderemale

ganz gleichförmig. Das Mikroſkop zeigt in dünnen Schnitten deſſelben (beſonders aus höhern Thieren) zahlreiche ſehr kleine Körnchen in eine gleichartige Maſſe verſenkt. In den Gaſtrozoen und Thorakozoen iſt es nur ſparſam vorhanden; in den Kephalozoen bildet es, indem ſich in ihm Knochenerde ablagert, das Knochengewebe, an dieſem laſſen ſich Knochenkörnchen (beſonders bei den Knorpelfiſchen), Knochenfaſern u. Knochenblättchen erkennen; beide letztere bilden die ſchwammige, oder durch enges Aneinanderſchließen die dichte Subſtanz. Das Knochengewebe bildet das Skelet, u. erſcheint auch in ſeröſen, Schleim- und Faſerhäuten, als normale od. krankhafte Ablagerung. Das Muskelgewebe zeigt im ganzen Thierreich, die Zoophyten ausgenommen, denen es zu fehlen ſcheint, große Uebereinſtimmung. Jeder Muskel oder jede Abtheilung deſſelben beſteht aus zahlreichen, durch Zellgewebe getrennten Muskelbündeln. Jeder Bündel zeigt auf der Oberfläche ſehr zarte, parallele, gerade od. wellenförmige Querſtreifen, den Linien auf der Innenfläche der Finger vergleichbar, und beſteht wieder aus ſehr zahlreichen, höchſt feinen, ziemlich parallelen Fäden, ſogen. Primitivfaſern. Letztere haben oft ein gegliedertes Anſehen, weßhalb man ſie aus Reihen verſchmolzener Kügelchen entſtanden glaubt. Die Muskelbündel wechſeln bei den Thieren von $1/20$ — $1/80'''$, die Primitivfaſern von $1/800$ — $1/1000'''$ Dicke; eben ſo weit ſtehen die Querlinien der Bündel von einander ab. Alle dieſe Verhältniſſe ſind gleich bei willführl. und unwillkührl. Muskeln, und nirgends findet vom Muskelgewebe zum Faſergewebe ein Uebergang ſtatt. Lezteres ſcheint in vielen Gaſtrozoen das Muskelgewebe zu vertreten. Die Nerven der Bewegung und Empfindung beſtehen aus einer Anzahl Bündel, und dieſe aus den höchſt feinen, ſehr durchſichtigen, feſten, aus Zellgewebe (Neurilem) gebildeten, ziemlich parallelen Primitiv-Nervenröhren von $1/300$ — $1/200'''$ Dicke, welche mit Nervenmark erfüllt ſind, das man herausdrücken kann. Bei der feinern Vertheilung der Nerven löſen ſich immer mehr Röhren ab, bis endlich nur zwei übrig bleiben, die dann Schlingen bildend, wieder umbeugen. Die Seh-, Hör- und Riechnerven und ihre häutigen Ausbreitungen, ſollen nach ältern Beobachtungen ein aus rundlichen Körnchen gebildetes Mark wie Gehirn und Rückenmark haben; nach neuern v. Ehrenberg, wie Gehirn und Rückenmark ganz aus Nervenröhren beſtehen. Die Gehirnröhren ſeien waſſerhell u. führten ſtatt Mark vielleicht Dunſt od. Waſſer. In den menbranförm. Gehirnendigungen, z. B. der Retina fanden ſich auch Körnerſchichten; die Körnchen ſind bei Säugthieren $1/500$ — $1/300'''$ groß.

C. Man kann hier einige Subſtanzen anreihen, welche, wenn auch nur zum Theil von Elementarformen gebildet, doch in der Beobachtung wegen ihrer mikroſkop. Kleinheit mit ihnen zuſammen-

fallen. Die thier. **Farbſtoffe** od. **Pigmente**, chemiſch beſond. aus Eiweiß u. Kohlenſtoff beſtehend, werden durch ſehr kleine rundl., hie u. da gehäufte Molekülen von 1/2000 — 1/1000‴ dargeſtellt. Vorzüglich kommen ſie zwiſchen den Blättern der Hautgebilde vor, und geben den Thieren ihre vielfachen, oft ſchönen Farben. (Die ſchwarzen, reihenweiſe ſtehenden Fleckchen auf Kaulquappen beſtehen aus kohlenſtoffigem Pigment, welches ſich in Dendritenform unter der Oberhaut im Schleimnetz ablagert. Schon unter der Loupe erkenne ich dieſe kleinen Dendriten, deutlicher jedoch unter dem Mikroskop. Sie ſehen faſt aus, wie jene im Kalk u. Quarz oft vorkommenden Mangandendriten. Minder regelmäßige, aber ſehr ſchön goldſchimmernde Dendriten zeigen ſich auf der Sclerotica d. Kaulquappen. Ohne Zweifel ſind ſie nur gelb, und erhalten dieſen Goldglanz auf ähnl. Weiſe, wie goldfarbige Inſekten, indem die Farbe durch die durchſichtige, dünne, firnißähnliche Epidermis durchſchimmert.) Das **Thierfett** beſteht wie das Pflanzenf. aus Elain und Stearin, iſt um ſo flüſſiger, je mehr das Elain überwiegt, von Farbe gelb in's Weiße, Grüne, Braune. Es iſt entweder in Hüllen, Blaſen, Maſchen des Zellgewebes enthalten, od. tränkt die Theile innig, wie manche Theile des Horngewebes. Den Zoophyten dürfte es gänzlich fehlen; ſehr dünnflüßig iſt es bei den Walthieren (Thran); ſehr hart aber im Kopf d. Wal- u. Pottfiſches (Walrath). — Im Zellgewebe, beſonders in den Hirn- und Rückenmarkshäuten, Gehörorgan ꝛc. d. Kephalozoen fanden Ehrenberg und Huſchke auch Ablagerungen von ſäulenförm. Kalkkryſtallen. Das ſilberfarb. Pigment d. Bauchhaut u. Choroidea bei Fiſchen beſteht nur aus ſehr feinen ſpieß. Kryſtallen einer organ. Subſtanz. Sehr kleine Kr. fand R. Wagner in d. knorpl. Hülle v. Ascidia mammillata. (Auch beim Menſchen dürften Kryſtallbildungen nicht fehlen; wenigſtens fanden Donné u. Pelouze außen u. innen im Herzen einer jungen, an Kupferkolik geſtorbenen Frau kleine Kr. kohlenſ. Kalks. l'Institut, 1837, p. 199.)

IV. Hauptſtück.

Bau und Organe der Thiere.

Literatur. Für ein vollſt. Verzeichniß der Schriften üb. vergl. Anatomie muß ich auf Halleri Bibliotheca anatomica, Manget et Le Clerc Biblioth. anat., Hildebrand's Anat. v. Weber, Bd. 1, S. 47. ff., und vorzügl. Carus, Lehrb. d. vergl. Anat. 2te Aufl. Bd. 1, S. XV. ff. verweiſen. — Bd. 1, S. 72 dieſ. Werks wurden bereits einige allgem. Werke angegeben. Außer dieſen

ſind noch zu nennen: Meckel, Syſtem d. vergl. Anat. Bd. 1—6. Halle, 1821—33. — De Blainville, de l'organisme des animaux etc. Par. 1822. vol. 1er 8. — Schultze, Lehrb. d. vergl. Anat. Berl. 1828. Wurde leider nicht fortgeſetzt. — Carus, Grundzüge d. vergl. Anat. u. Phyſ. Dresd. 1828. — Weber, Handb. d. vergl. Oſteologie, 1 Th. Bonn, 1824. — Geoffroy St. Hilaire, Philosophie anatom. t. I. II. Par. 1818—23. 8. — Delle Chiaje, Memorie sulla storia e notomia degli animali senza vertebre del Regno di Napoli. 3 vol. 1823—28. 4. Im Ausz. v. R. Wagner, Iſis 1832. — Ejusd. Istituzione di anat. e fisiol. compar. part. 1 anim. senza vertebr. Napoli 1832. — Wilbrand, Handb. d. vergl. Anat. Darmſt. 1838. — Von vermiſchten Werken u. Monographieen ſind vorz. zu nennen: Jene v. Volcher Coiter, Fabricius ab Aquapendente, Harvey, Redi, Malpighi, Swammerdam's Bibel d. Natur, Haller's Elementa Physiologiae, Röſel's Inſektenbeluſtigungen u. natürl. Hiſtorie der Fröſche, Buffon, Hist. nat., Réaumur et de Géer, Mémoires sur les insectes, Lyonnet, Traité anat. de la chenille du saule, Camper's, O. F. Müller's Schriften, Pallas Miscellanea zoologica, Tiedemann's u. Okens Lehrb. d. Zoologie, Poli, Testacea utriusque Siciliae, Al. v. Humboldt's Beobachtungen aus d. Zool. u. vergl. Anat. (es war 1835 ein 3ter Bd. davon angek.), Meckel's Abh. u. Beitr. z. vergl. Anat., Ramdohr's Abhandl. über d. Verdauungswerkz. d. Inſ., Roſenthals ichthyotom. Tafeln, der beiden Treviranus vermiſchte Schriften, Greve's Bruchſt. z. vergl. Anat. u. Phyſ., Herold's Entwicklungsgeſch. d. Schmetterl., Savigny, Mémoires s. l. anim. sans vertèbres, Gäde's Beitr. z. Anat. d. Inſekten, dann der Anat. u. Phyſ. d. Meduſen, Spix's Cephalogenesis, Pander's u. d. Alton's Skelete, Rapp, über d. Polypen u. d. Cetaceen, Gurlt's anat. Abbild. der Hausſäugethiere, Straus-Durckheim's Anat. des Maikäfers, Nordmanns mikrograph. Beitr. z. Naturgeſch. d. wirbelloſ. Th., Hist. nat. des poissons par Cuvier et Valenciennes, tom. I., Brandt's u. Ratzeburg's Arzneithiere, Gurlt's Anat. d. Pferdes, Gerber's u. Volmar's Icones anat. equi, Meckel, Ornithorhynchi paradoxi descriptio, Morren, tractatus de lumbrico terrestri, Mayer's Analekt. f. vergl. Anat. 1835, G. R. Treviranus Beitr. z. Aufklärung d. Erſchein. u. Geſetze d. organ. Lebens u. deſſen hinterlaſſ. Unterſ. z. Anat. u. Phyſ. d. Thiere 1838, Rathke zur Morphologie 1837, Grube z. Anat. u. Phyſ. d. Kiemenwürmer 1838, Reichert's vergl. Entwicklungsgeſch. des Kopfes d. nackten Amphibien 1838, Carus Erläuterungstaf. z. vergl. Anat. (bis Ende 1838 5 Hefte) u. v. a.. Viele Abhandlungen z. vergl. Anat. enthalten auch

d. Denkſchr. d. gel. Geſellſch. u. d. Zeitſchr. (Bd. 1 S. 91 ff.); eine der neueſten v. letztern ſind: Annales franc. et étrang. d'anat. et de phys. etc. par Laurent et Bazin. Strasb. 8. ſeit 1837.

Für pathol. Anatomie und Mißbildungen: A. W. Otto Handb. d. pathol. Anat. des Menſch. u. d. Th. — Gurlt, Lehrb. d. pathol. Anat. der Hausſäugeth. 2 Thl. 8. m. 25 Steindr. in gr. Fol. Berl. 1833. — Geoffroy St. Hilaire, Hist. générale et particulière des anomalies de l'organisation chez l'homme et les animaux. Par. 1832. 8. av. un atlas de 12 pl. — Fleiſchmann, Bildungshemmungen d. Menſch. u. d. Th. 8. m. 2 Taf. Nürnb. 1833. — Giehrl, Abhandl. üb. d. Weſen d. Doppelmißbildungen. Mit 4 Taf. Regensb. 1832.

Vorbemerkung. Um in der nachf. Darſtellung des Baues der Thiere keine Mißverſtändniſſe zu veranlaſſen, bemerke ich, daß ich das Thierreich in die 3 Unterreiche der Gastrozoa, Thoracozoa und Cephalozoa theile. (Die beiden erſten ſind nicht mit den von Carus ſo genannten Abtheilungen zu verwechſeln.) Die Gastrozoa entſprechen ziemlich den Embranchemens des Zoophytes u. des Mollusques v. Cuvier; jedoch ſind von den Zoophyten die Eingeweidewürmer weggenommen, von den Mollusques die Cirripedia. Die Thoracozoa entſprechen den Articulés v. Cuvier; jedoch ſind die Eingeweidewürmer dazu gekommen, welche ich nach Burmeiſter's Vorgang mit den Anneliden in eine Klaſſe vereine, ferner die Cirripedia, welche ich als eigene Klaſſe nächſt den Crustaceis ſtelle. Die Cephalozoa ſind die Vertêbrés von Cuvier. — Mehr u. Näheres findet ſich im 9ten Hauptſtück.

Es iſt (nach Carus) nicht zu verkennen, daß in der Grundform, von welcher die thieriſche und pflanzliche Organiſation ausgeht, eine Verſchiedenheit herrſche. Bei den Pflanzen iſt dieſe eine Hohlkugel, welche als Zelle erſcheint, und durch Druck und Streckung ſehr verſchiedene Geſtalten annehmen kann. Die Pflanze erſcheint als ein Aggregat von ſolchen modifizirten Hohlkugeln, die nach Umſtänden bekanntlich in plattgedrückte Hohltafeln oder lange Röhren ꝛc. verwandelt werden. Im Thiere hingegen ſind die Elementarformen ſolide Kugeln; aus ſolchen beſteht die Urmaſſe der Embryonen, und mancher niederer Thiere, ſie ſchwimmen in den Flüßigkeiten faſt aller, ſetzen einen Theil von Hirn und Nerven, vielleicht auch das Fleiſch zuſammen. Uebereinſtimmend mit dieſen Grundformen zeigen auch im Thiere die Organe der vegetativen Sphäre ſtets eine Neigung zur Zellen-

und Röhrenbildung, (ſo die Gefäße, Herz, Darm, Magen, Lungen, Geſchlechtswerkzeuge,) während die Organe der animalen Sphäre zur Bildung ſolider kugliger Maſſen (Hirne u. Nervenknoten, Auge, häutiges Labyrinth ꝛc.) ſtreben.

Was die Unterſchiede in der Vollkommenheit des thieriſchen Baues betrifft, ſo kann man vorläufig als ſicher annehmen, — wenn man auch zugeben wollte, daß die niedrigſten Thiere alle Organe der höchſten beſitzen, — daß in vielen Thieren die Scheidung und Trennung dieſer Organe, und ihre innere Ausbildung und Selbſtſtändigkeit viel weiter gediehen iſt, als in andern. Mit dieſer Scheidung iſt ſtets auch die Funktion ſchärfer beſtimmt, während bei minderer Verſchiedenheit der Organe eines mehrere Funktionen übernehmen wird. Höhere Organe für beſondere Zwecke ſondern ſich daher vom Allgemeinen z. B. der Haut ab, ziehen ſich an beſtimmte Regionen zurück, und erlangen durch Größe oder intenſive Ausbildung ein Uebergewicht über andere. Zugleich trennen ſie ſich ſelbſt in mehrere Abtheilungen, entſprechend den zahlreichern Faktoren der durch ſie zu bewirkenden Funktion, während daſſelbe auf niedrigerer Stufe verbliebene Organ einfacher und weniger in ſich ſelbſt geſchieden iſt.

Es wurde ſchon bei mehrern Gelegenheiten der Duplizität des Thieres gedacht, in welchem neben dem eigentlichen Thierleben auch ſein erhaltender Grund, das Pflanzenleben, vorhanden iſt. Dieſes Verhältniß giebt auch den ſicherſten Anhalt zur Eintheilung der thieriſchen Organe in eine vegetative und animale Sphäre, welche indeß nicht nur nicht abſolut geſchieden ſind, ſondern ſich innig durchdringen, und um ſo mehr einen Parallelismus zeigen müſſen, als man in einem gewiſſen Sinne die animale Sphäre für eine Potenzirung und Wiederholung der vegetativen anſehen kann.

A. Unter den vegetativen Organen des Thieres erkennt man ganz ſo, wie in jenen der Pflanze einige, welche der Erhaltung des Individuums, andere, welche der Erhaltung der Gattung dienen. Beide kommen darin miteinander überein, daß ſie ſich faſt immer im Innern des Thieres befinden, und aus Hautgebilden beſtehen, die gewöhnlich in mehrern Schichten auf einander liegen. Ihre innere Oberfläche iſt eine Schleimhaut,

unter ihr liegt eine dünne Zellgewebsſchicht mit den ernährenden Blutgefäßen, und zu äußerſt eine, aus ſich kreuzenden Längs- u. Querfaſern gebildete Muskelhaut; jedoch nur dann, wenn das Organ ſich bewegen ſoll. Bei niedrigern Thieren iſt nur die Schleimhaut vorhanden, die übrigen fehlen.

Zu den vegetativen Organen gehören nun: I. Die Organe der Aſſimilation. Die ſekundären Organismen können nur durch ſtete Erneuerung und Umbildung ihrer Subſtanz beſtehen, und nehmen hiezu von der Außenwelt Bildungsſtoffe auf, deren eigenthümliches Weſen in ihnen ertödtet und dem aufnehmenden Organismus gleichgeſetzt oder aſſimilirt wird, deren nicht aſſimilirbare Reſte aber ausgeworfen werden. Dieſe Funktion geht ſtets im Innern vor ſich, und das eigentliche Verdauungsorgan erſcheint demnach durch Einſtülpung nach innen als Höhle oder Kanal, welche in den einfachſten Thieren nur eine, zugleich für Aufnahme und Ausſtoßung beſtimmte, in den allermeiſten Thieren aber zwei hiefür dienende Oeffnungen hat. Bei weiterer Vervollkommnung ſcheidet ſich der Apparat in mehrere Theile: Mund und Schlund, welche die Nahrung aufnehmen, ihr Weſen mechaniſch und chemiſch ertödten, und zur Aſſimilation vorbereiten; Magen und Dünndarm, welche die Nahrungsmittel mit ihren Säften ganz durchdringen, und in ihre Formelemente auflöſen; Dickdarm und After, welche die Ausſtoßung der unverdauten Reſte mit andern Auswurfsſtoffen vollbringen. Um die nöthigen Bewegungen machen zu können, erhält der Darm eine eigene Muskelfaſernlage, und zahlreiche, zu ihm gehende Nerven machen ihn, wie die äußere Haut, deren Gegenbild er iſt, zum Sitze eigenthümlicher Empfindungen. — Unendlich verſchieden ſind die Formen des Verdauungsapparats und die Verhältniſſe ſeiner einzelnen Theile in der Thierwelt. Bei ſehr vielen Thieren erſcheint ein Gebiß am Munde; dem ganzen Apparat geſellen ſich verſchiedene Drüſen zu, wovon die in der Nähe des Mundes Speichel, eine große Drüſe in der Nähe des Magens, die Leber, Galle abſondern, andere in der Subſtanz des Darmes ſelbſt Flüſſigkeiten in ihn ergießen, welche die Verdauung befördern. Das Gebiß allein, welches ſchon in der Klaſſe der Infuſorien ſehr ausgebildet auftritt, vielen für

vollkommner gehaltenen Gaſtrozoen hingegen fehlt, zeigt eine ganze Reihe der merkwürdigſten Bildungen, deren größte Zahl bei den Thorakozoen hervortritt, wo die Zahl der Kiefer zunimmt, und ſie bald frei, bald auf vielfache Weiſe zu Saug- und Stechrüſſeln verwachſen ſind. Viel einfacher iſt es bei den Kephalozoen geſtaltet, wo nie mehr als zwei, bald zahnloſe, bald mit Zähnen bewaffnete Kiefer vorhanden ſind. Der Magen erſcheint in vielfachen Formen, bald, wie in den niedrigſten Infuſorien, Polypen und Eingeweidewürmern, mit Schlund und Darm zu einem Sack verſchmolzen, mit einer einzigen Oeffnung, bald mit zahlreichen Anhängen; in den Weichthieren ſchon wohl geſchieden, öfters mit Zähnen bewaffnet; eben ſo in den Thorakozoen, wo überhaupt eine ungemeine Ausbildung des ganzen Verdauungsapparats hervortritt. Bei den Kephalozoen erreicht nebſt ihm die Zunge die vollkommenſte Entwicklung; zugleich auch jener Apparat von Drüſen, welche mannigfache, theils zur Verdauung, theils zum Auswurf beſtimmte Säfte in den Darm ergießen.

II. Das zweite Syſtem der vegetativen Sphäre iſt jenes der Athmungs- und Abſonderungsorgane. Auch durch ſie werden Stoffe aufgenommen und ausgeſchieden; aber mit dem Unterſchiede, daß bei der Athmung die Ausſcheidung, bei der Verdauung die Aneignung überwiegt. Kein Thier kann ohne beſtändige Aufnahme von Sauerſtoff, und Ausſcheidung von Kohlenſtoff und andern Subſtanzen beſtehen, welche durch den Verkehr mit der Atmoſphäre erfolgt, der wieder bald unmittelbar, bald mittelbar durch das Waſſer ſtatt findet. — Das urſprünglichſte Athmungs- und Abſonderungsorgan, und wohl das einzige in vielen niedern Thieren iſt die Haut; durch ſie wird das Thier gegen die Außenwelt abgegrenzt, und ſie iſt der innern aufſaugenden Darmfläche weſentlich entgegen geſetzt. Die Haut ſelbſt zeigt die verſchiedenſte Bildung, iſt bei Waſſerthieren gewöhnlich Schleimhaut, bedeckt ſich häufig mit Kalkſchaalen, wird öfters lederig, knorplig, bei Cruſtazeen kalkig, bei den luftathmenden Thorakozoen hornähnlich, bei den Kephalozoen in mehrere Schichten getrennt; ſie zeigt ſich bei den Fiſchen ſchleimig, mit Schuppen, bei den nackten Reptilien ſchleimig ohne Schuppen, bei den gepanzerten Reptilien mehr trocken und ſchuppig, bei

den Vögeln wächst ſie in Federn, bei den Säugthieren meiſt in Haare aus. Federn, Haare, Schuppen kommen aber auch bei Gaſtrozoen und Thorakozoen ſchon häufig vor. Viele Schleimhäute niederer und höherer Thiere ſind überdieß noch mit den feinſten und zahlreichſten Wimperreihen beſetzt, welche erſt in neueſter Zeit entdeckt wurden, und in beſtändiger, unwillkührlicher Bewegung ſind, die ſogar einige Zeit nach dem Tode fortdauert. Wenn eigenthümliche Organe für das Athmen entſtehen, ſo entwickeln ſie ſich aus der Haut, indem ſich dieſelbe entweder nach innen umſtülpt u. Zellen, oder zellige Maſſen, Lungen, oder Röhren, Schläuche Tracheen, bildet, oder ſich in blattartige, aus Zellen gebildete Organe, Kiemen verlängert. Bei all dieſen Organen geht das Athmen viel energiſcher vor ſich, als in der bloßen Hautfläche. Auf Lungen und Kiemen verbreiten ſich die zarteſten Blutgefäße, in welchen das Blut nur durch die dünnſten Wände vom Sauerſtoff der Luft und des Waſſers geſchieden iſt; die Tracheen führen aber die Luft ſelbſt in den zarteſten Gefäßen zur Säftemaße. Die Kiemen ſind vorzugsweiſe zur Athmung im Waſſer beſtimmt, und herrſchen daher bei den Gaſtrozoen vor, weil dieſe faſt ſämmtlich im Waſſer leben. Schon bei Infuſionsthieren kommen Kiemenblättchen vor; manchen Polypen fehlen ſie, und dann iſt die Hautfläche das Athmungsorgan, wie bei vielen Infuſorien und Quallen, oder das Waſſer tritt durch Löcher in das Innere des Leibes und beſpült die Gefäße, wie bei den Echinodermen. Bei den Mollusken ſind Kiemen ſehr allgemein, und liegen theils äußerlich, theils innerlich; nur die landbewohnenden Sippen und äußerſt wenige waſſerbewohnende haben Lungenſäcke, zum Athmen elaſtiſcher Luft geeignet. Im Unterreich der Thorakozoa ſind die Athmungsorgane ſehr mannigfach, und es kommen Formen derſelben vor, welche im ganzen übrigen Thierreich fehlen. Die niederſten Geſchöpfe dieſer großen Abtheilung, die Eingeweidewürmer, entbehren aller Athmungsorgane, weil ihr Trägerthier für ſie athmet; die freilebenden Würmer haben Kiemen oder Reſpirationsbläschen; die Cirrhipedien und Cruſtazeen athmen durch ſehr mannigfach geſtaltete Kiemen oder durch Luftröhren (Myriapoda), die Arachniden durch Lungenſäcke oder Luftröhren. Dieſe letztere Form der Athmungsorgane

iſt bei den Inſekten die herrſchende geworden; alle vollkommenen Inſekten (und mit Ausnahme weniger, durch Kiemen athmender, auch alle Larven) athmen durch Luftröhren. Bei den Kephalozoen kommen Kiemen, Lungen u. Lufthöhlen vor; die Fiſche beſitzen Kiemen u. zugleich das Rudiment einer Lunge, die Schwimmblaſe; die nackten Reptilien athmen in ihren frühern Lebensſtadien durch Kiemen, in ihren ſpätern durch Lungen, manche auch ihr ganzes Leben durch beide zugleich; bei den Vögeln finden ſich Lungen und neben ihnen Lufthöhlen in den verſchiedenſten Körpertheilen; die Säugethiere ſind, wie der Menſch auf Lungen allein beſchränkt. Aber auch die 3 höhern Klaſſen der Wirbelthiere, welche im vollkommnen Zuſtande durch Lungen athmen, beſitzen gleich dem Menſchen, in einer gewiſſen Zeit ihres Fötallebens, wo die Lungen noch unentwickelt ſind, Kiemenbogen am Halſe. — Jedes Athmungsorgan durchläuft vielfache Stufen der Vollkommenheit, wofür die Lungen als Beiſpiel dienen können, welche bei vielen Reptilien noch hohle Schläuche oder Blaſen aus großen, lockern Zellen darſtellen, und erſt in den höhern Klaſſen mit dem dichtern Gewebe kräftigere Funktion erlangen. Zugleich treten die Athmungsorgane bei den vollkommnern Thieren meiſt paarig auf. Dem Hauptathmungsorgan geſellt ſich ein größerer oder kleinerer Apparat bei; Kiemenbogen und Kiemenlöcher, Kiemenhaut und Kiemendeckel; Luftröhren, welche ſich immer feiner in die Lungenſubſtanz vertheilen, Kehlkopf, beweglicher Bruſtkaſten, und es erlangt eine beſtimmte, mehr oder minder abgeſchloſſene Körperregion für ſich. — In den beiden höchſten Klaſſen, den Vögeln und Säugthieren erlangt der Kehlkopf die vollkommenſte Ausbildung; er erhält eigene ihn bewegende Muskeln, ſchwingende Membranen, und enge Durchgangspunkte für die Luft, und wird unter Beihülfe von Lunge, Mund und Zunge zum Hervorbringen von Tönen geſchickt, ſtimmfähig, während die Reptilien es wegen ihrer unvollkommnern Bildung nicht zur Stimme, ſondern nur zum Ziſchen oder dumpfen Brüllen bringen.

Der Gegenſatz von Aufnahme und Ausſonderung iſt nicht allein in den Verdauungs- und Athmungsorganen, ſondern auch in 2 Reihen von Gebilden dargeſtellt, welche von mehrern

Phyſiologen als Wiederholungen des Athmungsſyſtems im Verdauungs- und Geſchlechtsſyſtem angeſehen werden. Beide haben das Eigenthümliche, daß ſie Stoffe nicht von der Außenwelt, ſondern Blut aufnehmen, und aus ihm ihre Abſonderungen ausſcheiden. — Die erſte, bereits oben erwähnte Reihe dieſer Gebilde, welche ſich an den Verdauungsapparat anſchließt, umfaßt die Speichel- und Schleimwerkzeuge, dann die Gallabſondernden Organe. Speicheldrüſen finden ſich bereits bei den Räderthieren, fehlen aber den Meduſen, Stachelhäutern u. den meiſten kopfloſen Mollusken; bei Gaſteropoden u. Kephalopoden ſind ſie hingegen gut entwickelt. Unter den Würmern ſind bis jetzt nur beim Blutegel Speichelwerkzeuge gefunden worden; bei den Cruſtazeen ſind ſie ſehr zweifelhaft, bei Spinnen und Inſekten ſind Speichelwerkzeuge meiſtens vorhanden, aber in Form blindgeendigter Gefäße, nie als eigentliche Drüſen; ſie ergießen nicht ſelten giftigen Speichel in die durch den Beiß- od. Stechapparat gemachten Wunden; bei den Raupen der Schmetterlinge treten ſie als Spinnwerkzeuge auf, indem ihr Saft ſich in Fäden ziehen läßt, die an der Luft erhärten. Bei den Fiſchen und nackten Reptilien werden die Speicheldrüſen wohl immer durch reichlichere Schleimdrüſen in der Mundhöhle vertreten; bei vielen geſchuppten Reptilien ſind aber Speicheldrüſen deutlich entwickelt, und die Ohrſpeicheldrüſen ſondern bei vielen Schlangen ſo eigenthümlichen Speichel ab, daß er auf andere Thiere als Gift wirkt. Unter den Vögeln haben vorzüglich die von Pflanzenſtoffen lebenden Speicheldrüſen; doch gleicht ihr Speichel noch mehr dem Schleime. Bei den Säugethieren fehlen ſie, mit Ausnahme der Ketaceen, nie. — Die drei oberſten Klaſſen der Kephalozeen, haben (wie der Menſch) innere Naſenlöcher; bei ihnen ergießt ſich auch der Schleim der Naſenhöhlen, zum Theil mit der Feuchtigkeit der Thränendrüſen, in die Mund- oder Rachenhöhle. Mancherlei Drüſen im Kropf, der Speiſeröhre, dem Vormagen vieler Thiere ergießen Säfte in den Speiſekanal; die Magendrüſen ſondern den Magenſaft in den Magen ab. — Die gallabſondernden Organe, namentlich die Leber, zeigen ſich um ſo mehr entwickelt, je weniger es die Athmungswerkzeuge ſind, (wie im Fötus und in Waſſerthieren) und erweiſen ſich demnach als

Wiederholung und Repräſentant dieſer. Unter den Gaſtrozoen beſitzen faſt nur die Weichthiere deutliche Gallenwerkzeuge, nämlich eine wahre, zum Theil ſchon in Lappen getheilte, bald dem Darm angeheftete, bald ſchon von ihm freie Leber, öfters auch ſchon eine Gallenblaſe. Bei Würmern findet ſich ſtatt ihrer nur ein gelblicher oder ſchwärzlicher Ueberzug auf Darm oder Magen; in den vollkommnern Krebſen zeigen ſich ſtatt ihr ſtarke Büſchel gelber Blindgefäße, welche bittere Galle in den Darm ergießen. Auch bei den Spinnen und Inſekten treten die Gallenwerkzeuge als den Darm umgebende, und ſich in ihn einſenkende Gefäß-büſchel auf; der ſogenannte Fettkörper, welcher ſich hier findet, iſt ein Depot plaſtiſchen Stoffes, als welches anderwärts wohl auch die Leber erſcheint, die in vielen Waſſerthieren ſehr viel Fett enthält. Bei den Kephalozoen kommt ſtets eine deutliche Leber vor, und ihr wird das Blut, aus dem die Galle ab-zuſondern iſt, nicht mehr durch die Hauptſchlagader, wie z. B. bei Weichthieren, ſondern durch ein eigenes Venenſyſtem, die Pfortader, zugeführt. Zugleich iſt in den höhern Klaſſen ſtets auch eine Gallenblaſe vorhanden, und es entwickelt ſich auch noch ein eigenes Organ, die Milz, welche wahrſcheinlich durch reichlichere Umwandlung des arteriellen Blutes in Pfortaderblut der Gallenabſonderung vorarbeitet. Bei den Fiſchen iſt die Leber gewöhnlich ſehr groß, füllt einen bedeutenden Theil der Bauch-höhle aus, und umfaßt mit mehrern Windungen den Darm; bisweilen iſt ſie auch ſehr thranreich. An Form ſehr wechſelnd, bildet ſie doch meiſtens eine längliche, oben gewölbte, unten hohle Maſſe. Die Milz iſt in dieſer Klaſſe ganz beſonders klein. Die Reptilien haben ebenfalls eine bedeutend große, in 3 und mehr Lappen getheilte Leber, welche beſonders in den Schlangen ſehr lang geſtreckt iſt, und eine kleine Milz. Während die Farbe der Leber bei den genannten Klaſſen ziemlich hell bräunlich, gelb, grünlich iſt, iſt ſie bei den Vögeln lebhaft roth. Bei manchen Waſſervögeln erreicht die Leber bis $1/_{10}$ des Körpergewichts, bei einigen Raubvögeln nur $1/_{42}$, und iſt in dieſer Klaſſe ſtets in 2 Hauptlappen geſpalten. Wie in den vorigen Klaſſen ent-ſtehen die Gallengänge von der untern Leberfläche; die Gallen-blaſe fehlt öfters; die Milz iſt ungemein klein. Unter den

Säugethieren zeichnen ſich beſonders die Cetaceen durch Größe der Leber und Kleinheit der Milz aus; zugleich fehlt ihnen, wie auch manchen Nagern, dem Faulthier, Pferd und Elephanten die Gallenblaſe. Größe, Form, Zahl der Lappen ꝛc. wechſeln bedeutend; die langgeſtreckte Milz iſt gewöhnlich kleiner und lebhafter roth, als beim Menſchen. — Blinddärme, welche ihren Saft in der Gegend des Pylorus oder untern Magenmundes in den Darm ergießen, finden ſich ſchon bei Aplyſien, Kephalopoden, Würmern und Inſekten; erſt in den Knorpelfiſchen verſchmelzen aber dieſelben zu einer drüſenartigen Maſſe, Pankreas oder Bauchſpeicheldrüſe genannt, welche von den Knorpelfiſchen aufwärts nie mehr fehlt, mithin aber nur den Kephalozoen zukommt. Die Abſonderung der Bauchſpeicheldrüſe wirkt wahrſcheinlich in Verbindung mit dem Gallenſafte auf den Speiſebrei. — Die zweite Reihe jener Abſonderungsorgane, welche gleichſam Wiederholungen des Athmungsſyſtems darſtellen, findet ſich mit dem Geſchlechtsſyſtem verbunden. Es ſind dieſes die Harnwerkzeuge, welche nur bei den Kephalozoen deutlich nachzuweiſen ſind. Im Fötuszuſtande derſelben wird ein Theil dieſer Werkzeuge, nämlich die Harnblaſe mit ihrer Verlängerung als Allantois ein wahres Athmungsorgan, indem ſich auf ihr, oder auf der von der Allantois ausgedehnten Gefäßhaut, dem Chorion, die das Athmen des Fötus vermittelnden Gefäße verbreiten. Nieren und Harnblaſe ſtehen in ähnlichem Verhältniſſe zu einander, wie Kiemen und Schwimmblaſe; die Nieren ſcheiden aus der Blutmaſſe ſauerſtoffige und waſſerſtoffige Beſtandtheile, die Kiemen kohlenſtoffige ab. Wie ein Theil der durch die Kiemen aufgenommenen Stoffe durch das Gefäßſyſtem in elaſtiſcher Form in die Schwimmblaſe ausgeleert und in ihr angeſammelt wird, ſo ſammeln ſich in der Harnblaſe die durch die Nieren ausgeleerten Stoffe in liquider Form an. — Unter den Gaſtrozoen u. Thorakozoen ſind höchſtens bei einigen Muſchelthieren und Schnecken Andeutungen von nierenartigen Organen vorhanden; einige halten auch die oben erwähnten Gallengefäße der Krebſe u. Inſekten für Harnorgane, weil in ihnen harnſaures Ammonium gefunden wurde. Bei den Fiſchen iſt die Nierenmaſſe ſehr groß, meiſtens noch nicht in 2 geſchieden, auch die in dieſer

Klaſſe ſehr kurzen Harnleiter öfters in einen Stamm vereinigt; bei den Kykloſtomen iſt die Nierenmaſſe ſogar mit eigenthümlichen Fettkörpern und den Eierſtöcken zu einer Maſſe verſchmolzen. Nebennieren und eine eigentliche Harnblaſe fehlen; letztere erſetzt eine Erweiterung der Harnleiter. In Lampreten, Rochen und Haien öffnen ſich Harn- und Geſchlechtswege durch eine Vorragung hinter dem After. Bei den Reptilien iſt die Nierenmaſſe kleiner, deutlicher in 2 Hälften geſchieden, als bei den Fiſchen, und weicht an Geſtalt bedeutend ab. Eine Harnblaſe kommt bei den allermeiſten Reptilien vor, iſt die umgebildete Allantois ſelbſt, und möchte nicht allein zur Aufnahme des Harns, ſondern bei manchen Reptilien auch zur Aufnahme der vielen durch die Haut eingeſaugten Flüſſigkeiten dienen. Wenigſtens iſt z. B. bei Kröten und Schildkröten das Kontentum der Harnblaſe ungewöhnlich reichlich, wäſſerig, geſchmacklos; die letztern dürften ſogar Flüſſigkeiten durch den After in die Harnblaſe aufnehmen können. Bei Schlangen iſt der Harn breiartig, und ſtellt faſt reine Harnſäure dar; eben ſo bei Eidechſen, wo er als feſtes, leicht zerreibliches Konkrement erſcheint. In dieſer Klaſſe, wie in der folgenden (u. im Menſchen) erſcheinen nun auch Nebennieren, drüſige Organe, von welchen indeß nirgends eine beſtimmte Ausſcheidung nachzuweiſen iſt. Bei den Vögeln liegen die Nieren nicht weit unter den Lungen und ſind ziemlich groß; wie in den vorigen Klaſſen entſpringen die Harnleiter nur mit einzelnen Würzeln aus den einzelnen Lappen. Der an Harnſäure ſehr reiche Harn umkleidet hier als weißer Ueberzug die ausgeleerten Exkremente und erhärtet an der Luft ſchnell. Da die Allantois, welche im Vogelfötus mit der Kloake durch den Urachus in Verbindung ſteht, vollkommen obliterirt, ſo fehlt den Vögeln die Harnblaſe; Nebennieren aber beſitzen alle. Die Harnwerkzeuge der Säugethiere ſind im Allgemeinen nach dem menſchlichen Typus gebildet; an ihren Nieren unterſcheidet man Nierenwärzchen, welche den Harn ausſchwitzen, Nierenkelche, die ihn in das gemeinſchaftliche Nierenbecken führen, Harnleiter, durch welche er in die Blaſe abfließt, aus welcher er durch die Harnröhre entleert wird. In Walthieren, Robben, der Fiſchotter, dem Bären beſtehen die Nieren aus zuſammengehäuften, höchſt

zahlreichen Nierchen, in den Nagethieren nur noch aus einer einzigen Papille. Nur beim Ornithorhynchus ſenken ſich die Harnleiter nicht in die Harnblaſe, ſondern wie bei den Reptilien in den gemeinſchaftlichen, zur Kloake führenden Harn- u. Geſchlechtskanal ein, und ſtehen mit der Harnblaſe nur in mittelbarer Verbindung. Die Nebennieren ſind im Säugthierfötus (wie im menſchlichen) ſehr groß, im erwachſenen Thiere kleiner, im ſehr alten am kleinſten. — Auch an den Athmungsorganen ſelbſt kommen Abſonderungsorgane vor; aus Haut und Lungen werden wäſſerige Stoffe perſpirirt, in Lungen und Kiemen wird Schleim abgeſondert. Außerdem aber giebt es bei Kephalozoen (und beim Menſchen) noch 2 drüſige Gebilde, die Bruſtdrüſe, glandula thymus und die Schilddrüſe, gl. thyreoidea, von welchen zwar keine beſtimmten Abſcheidungen bekannt ſind, die aber durch ihr Anwachſen in Fötalzuſtand und Schwinden im kräftigern Alter in beſtimmter Beziehung zu den Athmungswerkzeugen ſtehen. In den Fiſchen fehlen dieſelben; bei Fröſchen finden ſich 2 röthliche Drüſen, welche man für Schilddrüſen hält, bei der Sumpfſchildkröte und bei Schlangen auch wahrſcheinlich eine Thymus. Bei den Vögeln kommen auch Drüſen vor, von welchen es ebenfalls noch zweifelhaft iſt, ob ſie Schild- oder Bruſtdrüſen ſeien. Bei den Säugthieren findet ſich die Thymus wohl durchgängig im Fötus; im ausgewachſenen Zuſtande haben ſie nur die tauchenden, in der Erde grabenden und Winterſchlaf haltenden, bei welchen allen das Athmen kürzere oder längere Zeit unterbrochen wird. Eine Schilddrüſe haben alle Säugthiere.

III. Das Gefäßſyſtem iſt das dritte der vegetativen Sphäre, und bildet durch das in ihm kreiſende Blut ein Verbindungsglied zwiſchen Verdauungs- und Athmungsſyſtem. In manchen ſehr unvollkommenen Thieren ſind wenig oder keine Gefäße vorhanden, und das Blut ſtrömt zum Theil bahnlos in der Körperſubſtanz; ſpäter gerinnen die Gränzen der Blutſtröme u. ſo entſtehen Gefäße. In unvollkommenern Thieren kommt häufig auch nur eine Art von Gefäßen, oft ohne Zentralzellen, nämlich Herzen vor, und muß alle Funktionen verſehen; in vollkommeneren findet man 3 Arten von Gefäßen, Arterien, arteriae,

welche das Blut von Athmungsorganen und Herz allen Körpertheilen zuführen, Venen, venae, welche es von dieſen wieder zu jenen zurückführen, und Lymphgefäße, vasa lymphatica, welche fremde oder eigene organiſche Stoffe aufſaugen. In letztern bewegt ſich auch die ganze Säftemaſſe nicht bloß vom Herzen zum Körper und umgekehrt, was der große Kreislauf iſt, ſondern auch durch die Athmungswerkzeuge, was man den kleinen Kreislauf nennt. — In den Gaſtrozoen iſt nur eine Art von Gefäßen, häufig ohne Herz vorhanden, und ihr Blut iſt ſtets kalt, wäſſerig, nie roth. Schon bei den Spongien zirkulirt Seewaſſer in eigenen Kanälen durch feine Oszillation ihrer Wände, was zugleich Athmung und Kreislauf vorſtellt. In Infuſorien und Polypen iſt das Gefäßſyſtem noch ziemlich zweifelhaft. In den Quallen iſt zuerſt ein vollkommener Kreislauf (jedoch ohne Herz) und Blut mit Blutkörnern wahrzunehmen. In den Echinodermen finden ſich ſtets zwei Abtheilungen des Gefäßſyſtems mit verſchiedenen Flüſſigkeiten, immer noch ohne Herz. Bei den Weichthieren finden ſich (wohl nur die Salpen ausgenommen) immer ein oder mehrere Herzen, und in den kopftragenden ſind auch großer und kleiner Kreislauf wohl geſchieden. — Was die Thorakozoen betrifft, ſo iſt auch ihr Blut faſt nie roth, ſtets kalt, eine Scheidung der Gefäße in mehrere Arten nur ſelten vorhanden; auch ein Herz fehlt öfters. Manchen Eingeweidewürmern fehlen Gefäße ganz; in den zum Theil mit rothem Blut (das indeß ſicher nicht dem Blute der Wirbelthiere analog iſt) verſehenen Ringelwürmern kommen immer Gefäße vor; Herzen ſcheinen aber nur durch erweiterte Gefäßſtämme und Anſchwellungen dargeſtellt zu werden. Bei den Cruſtazeen und Arachniden iſt ſtets ein Herz (freilich meiſt nur Aortenherz) mit deutlichen Gefäßen, oft auch mit venöſen Bluthältern vorhanden; das Blut hat Körnchen, iſt in den kleinen, durchſichtigen Entomoſtrakeen waſſerhell, in den Dekapoden, Stomapoden ꝛc. weißlich oder röthlich. Die Inſekten haben in allen Entwicklungsſtadien ein pulſirendes, von zahlreichen Luftröhren umgebenes, der Ganglienkette gegenüber, hinter dem Darm am Rücken liegendes Herz (Rückengefäß). Es iſt eigentlich auch nur ein erweiterter Aortenſtamm, der Länge nach in 8 Kammern

getheilt, von welchen jede 3 Löcher hat, die das die Leibeshöhle erfüllende Blut aufnehmen, und durch Klappen geſchloſſen werden können. Im Kopf läuft dieſes Herz in ein offenes Gefäß aus, aus dem durch die Zuſammenziehung des Herzens das in ihm enthaltene Blut hervorgetrieben wird, und wieder nach rückwärts fließt. Das Blut enthält meiſtens, doch nicht immer, Körnchen. Bei den durch Kiemen athmenden Ephemeren- u. Libellenlarven gewahrt man auch venöſe, ohne Gefäßwände rückwärts fließende Blutſtröme, welche hinten in das Rückenherz umbeugen und nun als arterieller Blutſtrom vorwärts gehen. Auch in den Flügeln und Beinen vieler vollkommenen Inſekten zeigen ſich Blutſtrömungen. In den ausgebildeten Inſekten obliteriren mit der unmäßigen Ausbildung der Luftröhren viele Gefäße, und hierin liegt wohl der Hauptgrund ihres frühen Todes. — Bei den Kephalozoen iſt nie mehr als ein, hier dem Rückenmark gegenüber, vor oder unter dem Schlunde liegendes Herz vorhanden. Das Blut iſt bei allen roth, hat zahlreiche Blutkörner und ſtets eine ſpezifiſche, in den beiden oberſten Klaſſen bedeutend hohe Temperatur. Stets ſind Arterien, Venen und Lymphgefäße vorhanden, und außer großem und kleinem Kreislauf findet noch Bewegung des von den Dauungsorganen herkommenden Venenblutes durch die Leber ſtatt. Bei den Fiſchen ergießt ſich alles Venenblut in das Herz, zum Theil durch bedeutende, von Rumpf und Kopf unter der Wirbelſäule hervorkommende Venenſtämme, die den Hohlvenen des Menſchen und der Säugthiere entſprechen, und um den Schlund in die Venenſinus treten, — zum Theil durch die meiſt mehrfachen Lebervenen. Aus dem Herzen fließt es dann durch mehrere, ſich auf den Kiemenbögen veräſtelnde Gefäßringe aufwärts um den Schlund in den Aortenſtamm. Das Herz der Fiſche liegt, namentlich bei den Knochenfiſchen, dicht unter dem Kopfe, iſt nur Aortenherz, verhältnißmäßig ſehr klein, und hat nur eine Vorkammer und eine Kammer. Aus letzterer gelangt das Blut in den Aortenſtamm; dieſer verzweigt ſich immer feiner auf den Kiemenblättern, ſammelt ſich aus dieſen in die Kiemenvenen, welche dann unmittelbar an der Grundfläche des Schädels zum Anfang der längs dem Rückgrath verlaufenden Aorta oder Hauptſchlagader zuſammen treten, die aus

dem Schädel in die Bauchhöhle tritt und ſich daſelbſt verzweigt. Das Blut iſt in dieſer Klaſſe nur in geringer Menge vorhanden. Den Lymphgefäßen der Fiſche mangeln Drüſen u. Klappen, und die Lymphe ſammelt ſich vor dem Einguß in die Droſſelvene in einer eigenen Lymphziſterne. — Auch in den Reptilien iſt das Blut noch ſparſam, ſeine Wärme ſehr gering, das Herz klein und weſentlich einfach, ſo daß auch hier die Aorta nicht unmittelbar aus dem Herzen entſpringt, ſondern aus 2 oder mehrern Stämmen zuſammentritt, die einen Ring um den Schlund bilden. Bei den ihr ganzes Leben Kiemen behaltenden Fiſchmolchen (z. B. Proteus) gleicht Gefäßſyſtem und Kreislauf ſehr denen der Fiſche; nicht viel mehr weichen ſie bei den Fröſchen ab, indem auch hier das Herz aus einer einzigen Kammer und Vorkammer beſteht, und der Arterienſtamm ſich in Zweige ſpaltet, welche den Speiſekanal umfaſſen und an der Wirbelſäule wieder zur abſteigenden Aorta zuſammentreten. Aus dieſem Arterienkreis kommen im entwickelten Thiere die Lungenarterien als Nebenzweige, in den Quappen und den Kiemenreptilien wahrſcheinlich, wie im Fiſch, auch die Kiemengefäße. Bei dieſer Einrichtung geht alſo nur ein Theil des Blutes durch die Lungen, was zum Theil die ſo unvollkommene Oxydation desſelben erklärt. Die zwar vorhandenen eigenen Lungenvenen ergießen ſich mit den andern Venen in 2 Hohlvenenſtämme, in welchen alſo das Lungenblut mit dem Körperblut vermiſcht zum Herzen gelangt. Die Nabelvene, welche in den höchſten Klaſſen ſich beim Austritt aus dem Ei in das runde Leberband verwandelt, bleibt hier zeitlebens offen. In den Schildkröten hat das Herz 2 Vorkammern und eine in zuſammenmündende Zellen getheilte Herzkammer. Wie im Menſchen nimmt bereits die rechte Vorkammer das Hohlvenenblut, die linke das Lungenblut auf. Die Arterienſtämme des Herzens bilden wieder einen Ring um den Nahrungskanal, und nur ein Theil des Blutes geht durch die Lungen; ferner durchſtrömt die ganze vom Hinterleibe kommende Blutmaſſe zuerſt die Leber, bevor ſie zum Herzen gelangt. Auch in den Schlangen hat das Herz 2 Vorkammern und eine Kammer; aus letzterer entſpringt ebenfalls die ſich ſpaltende und an der Wirbelſäule wieder vereinigende Aorta,

und die einfache Lungenpulsader. Manche Schlangen haben nur einen Lungenſack, und dann auch nur eine Lungenvene; bei allen durchläuft eine große Vene die Leber. Auch das Herz der Eidechſen hat 2 Vorkammern und eine aus 2 — 3 anaſtomoſirenden Zellen gebildete Kammer, welche indeß bei einigen Krokodilen wirklich durch eine Scheidewand ſchon in 2 Kammern getrennt iſt. Das Hohlvenenblut tritt dann aus der rechten Vorkammer in die rechte innere Herzhälfte; das Lungenvenenblut in die linke; aus erſterm entſpringt die Lungenarterie und linke abſteigende Aorta; aus letzterer der rechte Aorten-, Karotiden- und Axillararterienſtamm. Venen- und Arterienblut ſind daher hier viel beſſer getrennt, als in den vorigen Ordnungen; das Venenſyſtem weicht nicht weſentlich ab. Die Lymphgefäße der Reptilien haben bereits Klappen; bei Fröſchen, auch bei Salamandern und Eidechſen finden ſich an den Extremitäten, beſonders den hintern, merkwürdige unabhängig vom Herzen pulſirende Lymphſäckchen. (Lymphherzen J. Müller.) — In den 2 oberſten Thierklaſſen erlangt Reſpirations- und Gefäßſyſtem bedeutendere Ausbildung, und das Blut höhere Temperatur. Beſonders iſt dieſes der Fall bei den Vögeln, bei welchen nicht nur, wie in den Säugthieren und beim Menſchen, die ganze Blutmaſſe bei jedem Umlauf oxydirt, ſondern der Luft außer den Lungen auch in den zahlreichen Lufthöhlen des Körpers ausgeſetzt wird. In dieſer Klaſſe iſt das Herz vollkommen in eine arteriöſe und venöſe Hälfte geſchieden, die Aorta entſpringt als ein einziger Gefäßſtamm aus dem linken Herzen, und die, zwar noch im Vogelembryo vorhandenen Gefäßkreiſe um den Schlund, verſchwinden im vollkommenen Thiere. Das Herz des Vogels iſt verhältnißmäßig viel größer als das des Fiſches und Reptils, ſehr muskulös, und beſteht, wie das menſchliche aus 2 getrennten Vorkammern und 2 Herzkammern. Die linke Vorkammer nimmt das Blut aus den Lungenvenen auf, und ergießt es in die linke Herzkammer, aus welcher es in die, ſich gleich nach ihrem Austritt in 3 Aeſte ſpaltende Aorta überfließt. Das venöſe Blut gelangt durch 2 obere und eine untere Hohlvene in die rechte Vorkammer, und aus dieſer in die rechte Kammer, aus welcher die ſich in zwei Aeſte ſpaltende Lungenarterie

entſpringt. Vertheilung und Verlauf der Arterien und Venen weichen im Allgemeinen nicht ſehr weſentlich von den menſchlichen ab. Unter den Arteriennetzen iſt beſonders jenes mit Venen verbundene an der untern Bauchhaut merkwürdig, welches die zum Brüten beſtimmte Stelle mit reichlichem Blut verſieht (Brütorgan). Die Klappen der Lymphgefäße ſind noch nicht ſehr vollkommen entwickelt, und die Lymphe wird nicht bloß durch 2 Bruſtgänge in die Schlüſſelbeinvenen, ſondern außerdem in ſehr verſchiedene Venen ergoſſen. — Das Gefäßſyſtem der Säugthiere ſtimmt faſt ganz mit dem menſchlichen überein, doch bieten manche Familien Anomalien und Uebergänge zu tiefern Formen dar. Die Ketaceen und Robben ſind merkwürdig durch ungeheure Blutmenge; ein getödteter Walfiſch vermag hiedurch das Meer in weitem Umkreis roth zu färben, und die Aorta eines Pottfiſches fand man 1′ im Durchmeſſer. Die großen Schlagadern haben in dieſer Familie häufig im normalen Zuſtande aneurismatiſche Anſchwellungen. Das breite und platte Herz der Wale (und auch der Faulthiere und Schuppenthiere) gleicht ſehr dem der Schildkröten u. des menſchlichen Fötus. Das Herz der Säugthiere überhaupt, iſt immer vom Herzbeutel umgeben, und liegt nicht wie beim Menſchen links gewendet, ſondern in der Mittellinie des Körpers. In mehrern Wiederkäuern und Pachydermen kommen im normalen Zuſtande Verknöcherungen der Herzſubſtanz vor. Die Faſerhaut der Arterien iſt bei Raubthieren dünner, aber feſter, als bei pflanzenfreſſenden. Am meiſten weicht die Arterienvertheilung von der menſchlichen bei den Walen ab, welchen mit den hintern Extremitäten auch die Schenkelpulsadern fehlen, und wo das Ende der Aorta als gerade Fortſetzung des Gefäßſtammes unter den Schwanzwirbeln verläuft. Bei Ameiſenbären, Makis und beſonders beim Faulthier löſen ſich die Arterienſtämme für die Extremitäten in ſehr zahlreiche Gefäßbündel u. Geflechte auf, und vereinigen ſich dann wieder, welche ganz auffallende Bildung man für den Grund der langſamen Bewegungen vorzüglich der Faulthiere anſieht. Lungenarterien und Venen dieſer Klaſſe weichen von denen des Menſchen ſehr wenig ab; hingegen zeigen die Lymphgefäßſtämme viel bedeutendere Stärke und beſſer entwickelte Klappen, die Lymphdrüſen ſind zahlreicher

und vollkommener ausgebildet, und gewöhnlich ergießt ſich nur ein Hauptſtamm als ductus thoracicus in die linke, und ein Nebenſtamm in die rechte Vereinigung von Schlüſſelbein- und Halsvene.

IV. Das vierte und letzte Syſtem der vegetativen Sphäre ſind die Geſchlechtswerkzeuge, in welchen die Keime neuer Individuen erzeugt, deren Entwicklung möglich gemacht, und hiedurch die Reproduktion der Gattung geſichert wird. — Die Bildung und Vertheilung der Geſchlechtsorgane iſt im Thierreich um ſo verſchiedener, je verſchiedener die Arten ſind, auf welche Thiere entſtehen können. Wir müſſen hierüber auf das nächſte Hauptſtück verweiſen, welches von den Lebensverrichtungen der Thiere handelt, und bemerken hier nur ſo viel, daß im Thierreiche alle Arten der Entſtehung gefunden werden, welche nur immer im Pflanzenreiche ſtatt finden, und daß demnach Thiere ſowohl durch mutterloſe Zeugung, Theilung, Sproſſung, als durch Eibildung entſtehen können, in welchem letztern Falle das Ei bei verborgenem Hermaphroditismus, oder verborgenem Geſchlechtsgegenſatz (ſchwerlich bei Geſchlechtsloſigkeit), oder bei offenbarem Geſchlechtsgegenſatz in's Daſein treten kann, wobei dann wieder die Geſchlechter in einem Individuum vereinigt ſein können, das ſich ſelbſt befruchtet, oder an 2, die ſich gegenſeitig befruchten, oder jedes Geſchlecht an ein Individuum vertheilt ſein kann. Wie im Pflanzenreiche Samen, Knospen, Lentizellen und Zwiebel analoge Organe ſind, ſo im Thierreiche Stücke, Sproſſen, Eier; erſtere beide ſind Theile des ganzen Leibes, letztere ſind Theile, Sproſſen des Eierſtocks. Die Thätigkeit aller geſchlechtlichen Organe, ſowohl die befruchtende als die geſtaltende iſt als ausſondernde zu betrachten; doch ſind die männlichen Geſchlechtsorgane mehr ausſondernd, die weiblichen mehr aufnehmend und ernährend; erſtere ſind daher den Athmungsorganen, letztere (auch durch ihre Höhlenbildung) den Verdauungsorganen näher verwandt. Dann ſpricht ſich auch in den männlichen Organen ein mehr animaler, in den weiblichen ein mehr vegetativer Charakter aus. — Wie überall, geſellt ſich auch bei den Geſchlechtsorganen zu den eigentlich weſentlichen Theilen ein immer größerer Apparat. So erſcheint zuerſt nur

ein Eierſtock, ovarium; zu ihm geſellen ſich bald Eileiter, welche die in jenem gebildeten Eier nach außen führen; ſpäter treten Erweiterungen dieſer Eierleiter ein, welche nach und nach als eigenes Organ, Gebärmutter, uterus, auftreten, in welcher das Ei ſich entwickelt, um endlich durch den Fruchtgang, Scheide, vagina, an deſſen Mündung auch noch äußerliche Organe entſtehen, ausgeſtoßen zu werden. In der männlichen Sphäre entſpricht dem Eierſtock eine eigenthümliche Drüſe, der Hode, testiculus; er ſondert den Samen ab, und ergießt ihn durch die Samenleiter; auf den höhern Stufen kommen noch Samenbläschen u. ein drüſiges Organ hinzu, die Vorſteherdrüſe, prostata, welche ihren Saft mit dem Samen vermiſcht, und etwa dem Uterus entſpricht; es erſcheinen äußere männliche Geſchlechtstheile, ein penis ꝛc. — Bei der unläugbar ſtattfindenden größern Gleichartigkeit des Leibes bei den niedrigern Gaſtrozoen, wo alle Syſteme viel weniger geſchieden ſind, als in den höhern Thieren, ein Organ daher für das andere vikariren, und häufig derſelbe Körpertheil athmen, verdauen, fühlen kann, vermag auch faſt jeder Theil ſich abzulöſen, und zu einem Individuum zu erwachſen; ſo pflanzen ſich durch Theilung die vielmagigen Infuſorien, durch Sproſſung oder Knospenbildung die Aempolypen fort. Bei manchen Polypen bilden ſich indeß ſchon beſondere Höhlen im Körper, (Veretillum, Alcyonium, Gorgonia) oder Kapſeln (Sertularia) äußerlich, in denen organiſcher Stoff ausgeſchieden, oder zu Eiern und Embryonen geſtaltet wird. Bei den Seeneſſeln, Actinia, finden ſich neben Eierröhren wahrſcheinlich ſchon Hoden. Die Räderthiere haben Eierröhren und geſchlängelte Hoden mit einer Blaſe in einem Individuum vereinigt, befruchten ſich ſelbſt, und legen Eier. Die Meduſen ſcheinen nur Eierſtöcke zu haben, welche in ihren Athmungshöhlen liegen. Bei Echinodermen fand man nur Eierſtöcke; die Holothurien jedoch haben außer ihnen noch blinddarmartige Körperchen, die man für Hoden anſieht. Bei den fußloſen Mollusken kommen nur Ovarien vor; bei den Muſchelthieren und Brachiopoden ſind dieſe ſehr groß, und entleeren ihre zahlloſen Eier in die beiden, über den äußern Kiemenfächern verlaufenden Gänge, von wo ſie in die Kiemenfächer gelangen, um ſich dort wie in einem

Uterus zu entwickeln, worauf ſie die beiden Eierleiter in die obere Mantelröhre führen, aus der ſie ausgeſtoßen werden. In neueſter Zeit will man auch Muſchelthiere mit Hoden, ohne Eierſtöcke gefunden haben. Bei den kopftragenden Mollusken findet man immer deutliche Geſchlechtsorgane. Viele Schnecken, z. B. die Weinbergsſchnecke, die Nacktſchnecken ꝛc. haben Eierſtöcke mit Scheide, und Hoden mit Ruthe in einem Individuum vereinigt, aber ſo, daß 2 Individuen zur Fortpflanzung nöthig ſind, welche ſich wechſelweiſe befruchten und befruchtet werden. Die gemeinſchaftliche Geſchlechtshöhle liegt äußerlich unter dem rechten großen Fühlhorn; in ihr bildet ſich bei der Weinbergsſchnecke auch ein kalkiges, ſpitziges Körperchen, Liebespfeil genannt, welches zur Reizung dient, bei jeder Begattung aber abfällt. Sehr ähnlich verhalten ſich die Geſchlechtsorgane bei den andern, durch freie Kiemen oder Lungenhöhlen athmenden Schnecken. Gewiſſe drüſige Organe bei Helix u. Lymnaeus hat man bald für Nieren, bald für prostata gehalten. Die Schnecken, welche durch Kiemen athmen, die in Mantelhöhlen liegen, z. B. die lebendig gebärende Schnecke, Paludina vivipara, Buccinum etc. haben die Geſchlechtsorgane an 2 Individuen vertheilt. Die Eier vieler Schnecken werden in (oft ſehr großen) Schnuren oder Hülſen ausgeleert. Die Pteropoden ſind Zwitter, und ihre Geſchlechtswerkzeuge jenen der Nacktſchnecken ähnlich; die Kephalopoden hingegen ſind getrennten Geſchlechts. Ihre Eier werden, ſobald ſie aus dem Eierſtock kommen, durch drüſige Organe mit gallertigem Schleime überzogen, und aus dem ſo genannten Trichter, am Halſe hervorgetrieben. Die Männchen ſtehen an der Zahl den Weibchen nach, haben einen großen Hoden mit vielfach gewundenem Samenkanal, der ſich in eine Höhle öffnet, in welcher außer dicklichem Schleim ſich ſehr zahlreiche, elaſtiſche, wurmähnliche Röhrchen (Needham'ſche Röhrchen) finden, deren Bedeutung noch unbekannt iſt. Der Samenkanal öffnet ſich endlich in einen unter dem Trichter vorragenden fleiſchigen, ruthenähnlichen Fortſatz, doch ſcheint eine wahre innige Paarung nicht ſtatt zu finden. — In den Thorakozoen treten die Sexualunterſchiede zum Theil ſchon in verſchiedener Größe, Färbung und abweichender Bildung einzelner Theile hervor. Unter den Eingeweidewürmern

ermangeln die Blaſenwürmer geſonderter Geſchlechtsorgane; die Band- und Saugwürmer ſcheinen Zwitter zu ſein, Hacken- und Spulwürmer ſind getrennten Geſchlechts. Unter den freilebenden Würmern pflanzen ſich die Naiden ſogar noch durch Quertheilung fort; der Blutegel und Regenwurm ſind Zwitter mit Paarung. Bei den Cirripedien herrſcht ſich ſelbſt befruchtender Hermaphroditismus. In allen folgenden Klaſſen der Thorakozoa ſowohl, als des Thierreichs überhaupt ſind nun die Geſchlechter immer getrennt, und die Geſchlechtsorgane in jedem Individuum faſt immer doppelt. In einigen Gattungen, namentlich bei Daphnia pulex und bei den Blattläuſen findet ſich die merkwürdige Erſcheinung, daß nach einer Befruchtung mehrere Generationen von Weibchen entſtehen welche ſich ohne Zuthun von Männchen fortpflanzen können, bis nach einer beſtimmten Periode zur Befruchtung wieder eine Generation von Männchen erſcheint. Bei den Schmarotzerkrebſen ſind öfters die Männchen mehreremale kleiner als die Weibchen, und ihnen auch in Bildung ſehr unähnlich. Bei den vollkommenſten Krebſen, ſo z. B. beim Flußkrebs, wo ſich die Eierleiter an der Wurzel des dritten Fußes öffnen, heften ſich die Eier zu weiterer Entwicklung an die falſchen Füße unter dem Schwanze. Die Samengefäße ſind ſehr lang, vielfach gewunden (Zwirn des Krebſes) und endigen beiderſeits in eine Ruthe, welche aus einer Warze an der Wurzel des letzten Fußpaares hervorkommt, während zwei knöcherne, rinnenförmige, bewegliche Glieder als Reizorgane dienen. Bei den Aſſeln und Myriapoden ſind Hoden und Eierſtöcke getheilt, und von mancherlei Blaſen und Fettmaſſen begleitet; bei erſtern treten öfters die Eier zu weiterer Entwicklung noch zwiſchen einige am Bauche liegende Klappen. Die Geſchlechtswerkzeuge der Milben nähern ſich durch größere Einfachheit wieder jenen der Krebſe; eben ſo jene der Spinnen, bei welchen die äußern Geſchlechtstheile unten und vorne am Bauche zwiſchen den Lungenſäcken liegen, und wo Eierſtöcke ſowohl als Samenkanäle in 2 Oeffnungen ausmünden. Das Weibchen ſchleppt hier öfters die Eier in einem unter dem Bauche hängenden Geſpinnſtſack mit ſich herum. Die Jungen der Skorpione kriechen ſchon in den Eiergängen aus, und werden alſo lebendig geboren. Bei

den Inſekten ſind die innern Geſchlechtstheile doppelt; Eierſtöcke ſowohl als Hoden ſtellen aber (wie ſchon bei manchen Würmern) nur lange u. verwickelte, oft von blaſigen Abſonderungswerkzeugen begleitete Kanäle, keine Drüſen vor. Die äußern Geſchlechtswerkzeuge ſind einfach, u. haben bei beiden Geſchlechtern häufig beſondere Anhänge, Klappen, Spitzen, Röhren (Legröhren), Zangen, welche Wiederholungen der Füße und Kiefer im Geſchlechtsſyſtem, alſo Geſchlechtsglieder ſind. So finden ſich bald aus einer Röhre, bald aus 2 Klappen gebildete Legröhren bei den Weibchen vom Zuckergaſt, manchen Heuſchrecken (Locusta), mehrern Hautflüglern und Käfern ꝛc. Die Zahl der, oft quaſtenförmigen Eierröhren, die Geſtalt der Abſonderungsblaſen, die Zahl und Geſtalt der Samenblaſen, des bisweilen mit Häckchen oder Zangen bewaffneten penis ꝛc. weichen ſehr ab. Die Blattläuſe haben am Hinterleibe 2 beſondere Röhren, aus denen Zuckerſaft fließt, welchen die Ameiſen begierig ſaugen, ohne die Blattläuſe zu verletzen. Bei den Männchen der Libellen liegen die äußern männlichen Organe ſonderbarer Weiſe am Anfang des Bauches. In der Bienenköniginn enthalten die ſtarken Eierſtöcke 10—12000 Eier. Bei Ameiſen, Bienen, Wespen und Termiten entſteht neben Männchen und Weibchen eine dritte geſchlechtsloſe Form; bei der Biene ſind dieß die Arbeiterinnen, welche eigentlich verkümmerte Weibchen ſind, und Rudimente weiblicher Geſchlechtsorgane haben. In vielen Käfern ſind die innern Geſchlechtswerkzeuge nach regelmäßigem Zahlentypus, beſonders der Sechszahl ausgebildet, indem z. B. beiderſeits 6 Eierröhren, und 6 Hodenkörperchen vorhanden ſind. Bei den Schmetterlingen hat man, wie zu erwarten war, Hoden und Eierſtöcke in den jungen Raupen noch ſehr ähnlich, als kleine Knospen gefunden, während in Puppe und vollkommenem Inſekt ſich die Ovarien als ſpiralig gerollte Röhren, die Hoden als ſphäriſche Körper darſtellen. Faſt alle Inſekten ſterben ſchon nach einmaliger Paarung. — Sowohl bei Gaſtrozoen als Thorakozoen werden die Eier in beſtimmter Jahreszeit erzeugt und dann gleichzeitig ausgeſtoßen; bei den Kephalozoen entſtehen ſie hingegen urſprünglich in gewiſſer Menge, oder ſproßen gleich Knospen während der Entwicklung des Thieres nach und nach hervor. Die Fiſche jedoch

gleichen darin ungemein den niedern Thieren, daß ſie alljährlich ſehr zahlreiche Eier erzeugen und ausleeren. Bei den Gräthenfiſchen bilden die Eierſtöcke (welche mehrere Tauſend, ja mehrere Hunderttauſend Eier enthalten) und die Hoden gewöhnlich zwei große, beinahe die ganze Unterleibshöhle erfüllende Säcke, welche ſich durch zwei kurze, bald in einen ſich vereinende Eierleiter und Samenkanäle dicht hinter dem After öffnen. Bei einigen Gattungen kommt aber nur 1 Eierſtock und 1 Hode vor. Die Plagioſtomen unter den Knorpelfiſchen haben lange Ausführungsgänge und Samenkanäle. Bei ihnen (nämlich den Rochen und Haien) kommen auch beſondere Oeffnungen der Bauchhöhle neben dem After vor, welche aber nur zum Eintritt des Waſſers dienen, während ſie bei der Forelle, dem Lachs und Petromyzon, wo ſie ebenfalls vorhanden ſind, zum Austritt der Eier dienen, nachdem dieſe aus den Eierſtöcken in die Bauchhöhle gefallen ſind. Bei der Aalmutter, Blennius viviparus, werden die noch in der Höhle des Eierſtocks auskriechenden Jungen lebendig geboren; bei Gobius niger findet ſich ein eigenes ſamenblaſenartiges Organ; bei Syngnathus acus hat das Männchen am After eine Taſche, in welche das Weibchen die Eier ablegt, woſelbſt ſie ausgebrütet werden; bei Syngn. ophidion kleben die Eier bloß äußerlich am Bauche des Männchens zu weiterer Entwicklung an. In Rochen und Haien ſind die Eierſtöcke kleiner; die (oft hartſchaligen) Eier entwickeln ſich nicht mehr gleichzeitig, ſondern einzeln, und werden durch die hier freie Mündung der beiden Eierleiter vom Eierſtocke aufgefaßt, im untern erweiterten Theile der Eierleiter weiter entwickelt (in manchen Haien bis zum Lebendiggebähren), und hierauf durch die hinter dem After befindliche, mit clitoris verſehene vulva ausgeleert. In den Männchen finden ſich Nebenhoden und bereits eine durchbohrte, zu wahrer Begattung dienende Ruthe, zugleich auch Stummeln von Hintergliedern zum Feſthalten des Weibchens; in den Gräthenfiſchen kommen höchſtens ruthenartige Vorſprünge vor. — Die Geſchlechtstheile der Amphibien kommen ſehr nahe mit denen der Plagioſtomen überein. So beſonders bei den Fiſchmolchen; bei den Fröſchen entwickelt ſich aber nur zeitenweiſe eine außerordentliche Quantität von Eiern, welche in einer durch Gallerte

verbundenen Maße auf einmal entleert werden. Bei Pipa americana werden die Eier vom Männchen auf den Rücken des Weibchens geſtrichen; auf deſſen Haut bilden ſich ſodann Zellen, in welchem die Jungen ſich entwickeln und auskriechen, ſo daß hier die Haut mit zum Zeugungsorgan geworden iſt. — Fröſchen und Salamandern fehlt die Ruthe; die Eier werden demnach befruchtet, wie ſie aus dem Leibe des Weibchens hervortreten. Bei den Schildkröten iſt Ruthe und clitoris ſehr gut entwickelt, die Eier ſind wenig zahlreich, hartſchalig, die Hoden aus dicht aneinander liegenden Röhren gebildet. Die Eierleiter der Schlangen ſind meiſt bedeutend lang, und dienen bei den Vipern (vivipara) zur Ausbrütung der Jungen; die Ruthe iſt gewöhnlich doppelt. Auch bei den Eidechſen findet ſich, mit Ausnahme des Krokodils, eine doppelte Ruthe und immer, wie bei den Schlangen, wahre Begattung, wobei die Schenkelwarzen der Männchen als Hülfsorgane wirken. — Die Eierſtöcke und Eierleiter der Vögel gleichen jenen der Schildkröten, aber ſind oft nur einfach vorhanden; ſo in den Gallinaceen und Tauben, wo rechter Eierſtock und Eierleiter fehlen; bei manchen Falken iſt wenigſtens der rechte Eierſtock kleiner, als der linke. Die ziemlich zahlreichen, größern und kleinern Eier ſind von der Gefäßhaut umgeben, und werden durch ſie, wie durch einen Stiel am Eierſtock befeſtigt. Beim Anwachſen zerreißt die Gefäßhaut, das Ei tritt aus, wird vom darmförmigen Eierleiter aufgenommen, und in die Kloake hinabgeleitet. Der Eierleiter ſondert in ſeinem obern Theile Eiweiß, und im untern die Kalkmaſſe ab, von welchen umgeben dann das Ei hervortritt. Beim Strauß und Kaſuar iſt auch eine clitoris vorhanden. Die Männchen der Vögel haben doppelte Hoden und Samengänge; erſtere ſchwellen zur Paarungszeit ſehr an, und meiſt iſt der linke größer. Die Samengänge enden faſt immer nur in einer warzenförmigen Erhöhung; aber im Strauß, Kaſuar, den Enten, Gänſen, dem Hocco, Trappen und Storch findet ſich eine, jedoch nicht durchbohrte, ſondern nur gefurchte Ruthe. Die ſogenannten Brütflecke, kahle, ſehr gefäßreiche Stellen am Bauche beſitzen beſonders die Weibchen; bei Phaleropus hingegen hat ſie nur das Männchen, welches hier auch faſt

allein brütet. Die Sexualität der Vögel ſpricht ſich außer den Geſchlechtsorganen auch in Größe und Gefieder aus; die Männchen ſind ſehr häufig ſchöner gefärbt, meiſt auch (mit Ausnahme der Raubvögel) größer, und das Gefieder beider Geſchlechter verſchönert ſich oft gegen die Paarungszeit. — In den Säugthieren kommen zu den ſchon in den vorigen Klaſſen vorhandenen Eierſtöcken, Eierleitern, innern ausbildenden und äußern Begattungsorganen, noch äußere Ernährungsorgane, die Zitzen. Da nämlich dem Säugthierei der Dotter fehlt, welcher im Vogelei vorhanden iſt, und dem Jungen noch außerhalb des mütterlichen Leibes zur Nahrung dient, muß ein anderes Ernährungsorgan an ſeine Stelle treten. Die Eierſtöcke ſind in dieſer Klaſſe ſtets doppelt. Die Entwicklung der einzelnen Eibläschen iſt vorzüglich in den, noch an die Vögel und Reptilien erinnernden Nagethieren und Beutelthieren deutlich wahrzunehmen. Im Schnabelthier hat nur der linke Eierſtock Bläschen. Die Muttertrompeten öffnen ſich hier nicht mehr in eine Kloake, ſondern in den Uterus, welcher ſich bei den Säugthieren ſehr vielgeſtaltig zeigt. Beim Schnabelthier, den Nagern, dem Schwein ſind zwei uteri vorhanden, indem hier, wie in niedrigern Klaſſen die erweiterten Eierleiter noch die Gebärmütter darſtellen. Bei den Beutelthieren finden ſich zwei Oeffnungen (durch welche wahrſcheinlich der Same eindringt,) in der Scheide; jede führt zu einem darmähnlichen ſonderbar gewundenen Uterus (ut. anfractuosus); beide Uteri ſtoßen in einer gemeinſchaftlichen Höhle zuſammen, welche ſich durch eine ſchmale Spalte, aus welcher das Junge (in dieſer Familie noch als zarter Embryo) geboren wird, in die Scheide öffnet. Bei reißenden Thieren, einigen Nagern, den Fledermäuſen, Walen, Wiederkäuern, Schweinen und Einhufern verlängert ſich der, nur mit einem Muttermund verſehene Uterus aufwärts beiderſeits in ein oft ſehr langes Horn (ut. bicornis). Bei Ameiſenfreſſern, Gürtelthieren und Faulthieren iſt er dreieckig oder eiförmig, ohne eigentlichen Mutterhals. Der einfache rundliche Uterus der Fledermäuſe und Affen ſteht der menſchlichen Form ſchon viel näher, beſonders auch durch die dicken muskulöſen Wände. In den Säugthieren münden Harn und Geſchlechtswege nicht mehr im Maſtdarm

zuſammen; es iſt alſo keine Kloake mehr vorhanden, wie im Vogel und Reptil, ſondern alle jene Ausführungsgänge ſind, mit Ausnahme des Schnabelthieres, Ameiſenigels und Bibers, von einander getrennt. Eine clitoris fehlt nie; Nymphen und hymen hingegen ſind bei keinem Säugthiere zugegen. Die Zitzen haben innerlich den Bau einer konglomerirten Drüſe; in den Walen und bei Ornithorhynchus ſind die Milchdrüſen platt, ohne eigentliche Zitze; in den Beutelthieren ſind letztere in einer den Jungen entſprechenden Zahl vorhanden, lang, wurmförmig, und reichen in den Schlund des an ihnen hangenden Jungen gleich einer Nabelſchnur hinab; zugleich ſind alle Zitzen hier von einem Bauchſacke umgeben, in welchem ſich die embryoniſch geborenen Jungen weiter entwickeln. In den Wiederkäuern ſind mehrere Zitzen auf ein Junges vorhanden; in Affen und Fledermäuſen kommen nur noch 2 vor. In den niedrigern Säugthieren liegen die Zitzen tief am Unterleibe, ſie rücken immer weiter nach oben, bis ſie in den oberſten Familien die edlere Lage an der Bruſt erreichen. Was die männlichen Geſchlechtsorgane der Säugthiere betrifft, ſo liegen die Hoden noch manchmal in der Bauchhöhle, bei vielen ſind ſie jedoch bereits in einen Hodenſack, scrotum, eingeſchloſſen. Dieſer ſtellt gleichſam einen Bruchſack des Bauchfells und der Bauchhaut vor; die Hoden drängen ſich durch eine Spalte der Bauchmuskeln in ihn herab, wie beim Menſchen, können aber z. B. bei vielen Nagethieren periodiſch in die Bauchhöhle zurücktreten, weil der beim Menſchen verwachſende Scheidenkanal des Bauchfells bei ihnen offen bleibt. Der vielfach gewundene Samenkanal jedes Hodens bildet hier den Nebenhoden, epididymis, und ſenkt ſich, wie beim Menſchen in den Blaſenhals, indem er ſich in vielen Gattungen vorher noch zu mannigfach geſtalteten, oft nach Art des Uterus gehörnten Samenblaſen erweitert. Die prostata fehlt nie, eben ſo wenig die Ruthe, welche letztere aber bei Ornithorhynchus und Echidna noch in der Kloake liegt, und nur für den Samen ihrer Länge nach durchbohrt iſt, bei einigen Beutelthieren ſich in zwei Spitzen ſpaltet, in der Sippe der Katzen und im Meerſchweinchen an der Eichel mit Stacheln und Schuppen beſetzt iſt, — alles Nachklänge früherer Bildungen. Die beiden Zellkörper

ſind ſtets vorhanden, die Harnröhre wird bei Hunden u. andern Sippen durch einen eigenen Knochen unterſtützt, u. die ganze Ruthenſcheide iſt häufig noch an die Bauchfläche angeheftet. — Den ſchon ihrer weſentlichen Bedeutung nach abſondernden Zeugungstheilen geſellen ſich doch noch andere Abſonderungsorgane zu; ſo die Cowper'ſchen Drüſen, welche ihre Sekretion in die Harnröhre ergießen, aber vielen Säugthieren, namentlich den untern Ordnungen fehlen; die Vorhautdrüſen, und ähnliche, wie die das Bibergeil abſondernden Drüſen und die Oelſäcke des Biebers, der Moſchusbeutel des Moſchusthieres, gewiſſe Drüſenbeutel bei Nagern, dem Haſen, der Zibethkatze, welche alle vorzüglich bei den Männchen entwickelt ſind. — Bei der Entwicklung des thieriſchen Organismus erſcheinen noch mancherlei Gebilde, deren Daſein theils längere, theils kürzere Zeit währt, und welche bei der Darſtellung der thieriſchen Entwicklung, im nächſten Hauptſtücke erwähnt werden ſollen.

* * *

B. Unter den animalen Syſtemen des Thieres betrachten wir vor allen:

I. Das Nervenſyſtem. In ihm begegnen ſich Einwirkung und Gegenwirkung, wodurch die Thätigkeit des Sinnen- und Bewegungsſyſtems möglich wird. Es iſt das allgemein Beſtimmende des ganzen Lebens und das Formgebende, und ſeine unvollkommnere oder vollkommnere Ausbildung giebt den ſicherſten Maßſtab zur Beurtheilung der niedern oder höhern Stellung eines Thieres. — Mag man nun die Bewegungen gewiſſer Pflanzen oder Pflanzentheile (ſ. S. 324 dieſes Bds.) für Vorregungen thieriſcher Bewegung halten oder nicht, ſo bleibt doch gewiß, daß in den niederſten thieriſchen Organismen die Subſtanz ſelbſt zu fühlen und ſich zu bewegen vermag, ohne daß immer geſonderte Nerven vorhanden ſein müſſen. Auch Ernährung, Wachsthum, Athmung ꝛc. gehen in niedern Thieren ohne für ſie beſtimmte Organe, mittelſt der Haut vor ſich. Mit Recht ſieht demnach Oken (Lehrb. d. Naturph. S. 256) die urthieriſche Maſſe ſelbſt als Nervenſubſtanz an; alle Organe und Syſteme ſcheiden ſich aus ihr erſt aus. Doch hat man in

neueſter Zeit in ſehr kleinen und für ſehr niedrig gehaltenen Thieren noch geſonderte Nerven entdeckt, und kann überhaupt mit J. Müller 2 Hauptformen des Nervenſyſtems im Thierreiche annehmen. Die erſte gehört den ſogenannten wirbelloſen Thieren oder unſern Gaſtrozoen und Thorakozoen an, bei welchen das Gehirn immer einen den Schlund umfaſſenden Nervenring darſtellt, der über dem Schlunde zum Gehirne anſchwillt, aber auch unter dem Schlunde eine Anſchwellung hat, aus welcher der übrige Theil des Nervenſyſtems entſpringt, welcher bei den Gaſtrozoen in einzelnen Nerven beſteht, bei den Thorakozoen (mit Ausnahme der Eingeweidewürmer) einen ſtellenweiſe in Knoten anſchwellenden Strang darſtellt, der unter dem Darm am Bauche verläuft. Müller unterſcheidet bei dieſer Hauptform mehrere Typen: einen der Radiarien, in deren ſtrahligem Leib das Nervenſyſtem aus einem Schlundringe beſteht, von welchem gleichwerthige Nervenfäden in die Leibesſtrahlen und Organe auslaufen; einen Typus der Mollusken, wo aus dem Schlundringe in den geſtreckten, jedoch unſymmetriſchen Leib Sinnesnerven, Eingeweidenerven und Muskelnerven auslaufen, welche, wie der Schlundring, Ganglien bilden; und endlich einen Typus der Gliederthiere (Thoracozoa), deren gegliederter Leib ein gegliedertes Nervenſyſtem, eine Kette von Hirnen, Ganglienkette od. Bauchſtrang einſchließt; das vorderſte Ganglion iſt das eigentliche, über dem Schlunde liegende Hirn. Außerdem tritt beſonders deutlich bei den Inſekten ein eigenes Eingeweidenervenſyſtem auf dem Rücken des Darmes auf, das mit Gehirn nnd Bauchmark durch Wurzeln zuſammenhängt. — Die zweite Hauptform iſt den Kephalozoen (Wirbelthieren) eigen; ihr Gehirn liegt immer über dem Schlunde, iſt undurchbohrt, und läuft in das Rückenmark aus. Die Eingeweide haben hier ein eigenes, mit dem Gehirne durch Wurzeln zuſammenhängendes, durch den nervus sympathicus, ſeine Geflechte und Anſchwellungen gebildetes Nervenſyſtem. Die Ganglienkette der Thorakozoen iſt mit dem Rückenmark, ihr Eingeweidenervenſyſtem mit dem nervus sympathicus der Kephalozoen gleichbedeutend. (Handb. d. Phyſ. d. Menſch. Bd. 1. S. 579 ff.) Ich bemerke hiebei, daß nicht etwa die Strahlenthiere ein ſtrahliges, die Mollusken ein

unſymmetriſches, die Gliederthiere ein gegliedertes Nervenſyſtem haben, weil ihr Leib ſtrahlig, unſymmetriſch, gegliedert iſt, ſondern daß vielmehr der Leib ſo wird, weil die Anlage des Nervenſyſtems dieſe oder jene iſt. Im Nervenſyſtem wird nämlich durch die bildende Seele der Grundriß der thieriſchen Geſtalt angelegt, und wie etwa die Zahl, Richtung und Länge der Gebirgszüge die Geſtalt der Kontinente und Inſelzüge beſtimmt, ſo wird die weſentliche Geſtalt des thieriſchen Körpers vorzugsweiſe durch jene des Nervenſyſtems bedingt. Vom Skelet iſt dieſes längſt anerkannt, und doch iſt dieſes ſelbſt nur eine Gegenſatzbildung des Nervenſyſtems. Das ganze Nervenſyſtem eines Thieres, verfolgt bis in ſeine feinſten Verzweigungen muß auch die ganze, gleichſam ätheriſche Geſtalt des Leibes darſtellen, abgeſehen von allerlei Zuſätzen und Auswüchſen, welche etwa noch durch Entwicklungen des nervenloſen, vegetativen Hautgewebes dazu kommen. — Unter den Infuſorien hat man in der höhern Ordnung, den Räderthieren, eine Nervenſchlinge im Nacken gefunden; bei den Polypen iſt bis jetzt weder geſondertes Nerven- noch Muskelſyſtem gefunden worden, obwohl ſie Empfindlichkeit für Licht und Erſchütterung zeigen, und kräftiger Bewegungen fähig ſind. Bei den Akalephen wurden in neueſter Zeit durch Ehrenberg Markknötchen unter den Augen, zwiſchen den Fühlern und am Darm gefunden. Bei Seeſternen findet ſich ein deutlicher Schlundnervenring, von welchem Fäden in die Körperſtrahlen auslaufen; bei den Seeigeln und Holothurien gelang es noch nicht, mit Sicherheit Nerven aufzufinden, obwohl in letztern ſchon Cuvier, vermuthlich irrig, deren gefunden haben wollte. Was die Mollusken betrifft, ſo findet man bei den fußloſen einzelne Nervenknoten mit ausſtrahlenden Fäden und Nervenſchlingen; die Muſcheln haben einen Schlundring oder Markhalsband, beiderſeits mit einem beträchtlichen Ganglion; aus dieſen Ganglien laufen Fäden nach hinten über die Kiemenblätter, die ſich in der Aftergegend zu einem größern Knoten vereinen; ein 4ter ſtärkſter Knoten liegt im ſogenannten Fuße. Bei den Schnecken iſt der obere zweilappige Knoten des Markhalsbandes ſchon dem Gehirn analog; aus ihm kommen Nervenzweige für Fühlfäden, Augen, Mund, Schlund und Geſchlechts-

theile; aus dem untern größern Knoten kommen Zweige für die Eingeweide und die Bauchſohle. Bei Aplysia iſt der untere Knoten doppelt, bei Haliotis fehlt, wie in den Muſcheln der obere ganz; eben ſo in Chiton, wo jedoch die Nervenſchlinge oben ſtärker iſt. Das Nervenſyſtem der Pteropoden ähnelt bald mehr dem der Schnecken, bald mehr dem der Muſcheln. In den Kephalopoden ſtellt die Schlinge um den Schlund ſchon einen ſolidern Ring vor, und die an der vordern oder Bauchſeite liegenden Knoten verſchwinden. Der ſtärker entwickelte Hirnknoten iſt oben deutlich längsgeſtreift; aus ihm entſpringen ein Sehnervenpaar, und ein Nervenpaar zum Mantelſack, welches in dieſem ſtarke Ganglien bildet. Vom vordern Theile des Markringes kommen 4 Nervenpaare für die Arme, ein Hörnervenpaar und ein Eingeweidenervenpaar. — Das Grundgebilde des Nervenſyſtems der Thorakozoen iſt ein am Bauche verlaufender Nervenſtrang mit mehr oder weniger Knoten, aus welchen Fäden ausſtrahlen. Vielen Eingeweidewürmern, namentlich den Blaſen- und Bandwürmern ſcheint jedoch ein geſondertes Nervenſyſtem noch ganz zu fehlen; bei Saug- und Fadenwürmern iſt es oft deutlich vorhanden, und gleicht z. B. im Leberegel jenem der Muſcheln, während in Strongylus gigas ſchon ein, in dicht ſtehende Ganglien anſchwellender Faden an der ganzen Bauchſeite verläuft. Unter den freilebenden Würmern hat bereits Nais einen Schlundring und deutliche Ganglienkette; beim Blutegel zeigt der Schlundring 2 Knoten und der Bauchſtrang ſchwillt in jedem Körperſegment zu einem Ganglion an, hat alſo 24 Knoten, aus welchen, wie aus jenen des Kopfes, Nerven ausſtrahlen; beim Regenwurm hat der Bauchſtrang keine eigentlichen Knoten, ſondern nur Anſchwellungen ꝛc. Bei den Cirripedien hat der Schlundring oben eine Anſchwellung, unten ein Doppelganglion, und geht in eine, im Leibe liegende Kette von 4 Doppelganglien über. Bei den Cruſtazeen findet ſich eine merkwürdige Reihenfolge von dem gleichwerthigen Bauchſtrang des Wurmes wie bei Talitrus, wo die doppelte Ganglienkette aus 12 Ganglienpaaren beſteht, — bis zur größten Centraliſation in 2 Maſſen, wie bei Maja, wo die eine Centralmaſſe im Kopf 5 Nervenpaare zu den Sinnesorganen, die 2te im Bauch 9 in

Rumpf und Glieder ſendet. Beim Flußkrebs iſt der obere oder Hirnknoten vierlappig; der untere Knoten bildet den Anfang einer Kette, von welcher 5 Knoten im Bruſtſchilde, 6 im Schwanze liegen. Bei den Myriapoden ſcheint die Zahl der Ganglien jener der Leibesringe zu entſprechen. In der Klaſſe der Arachniden tritt von den Skorpionen bis zu den eigentlichen Spinnen eine immer ſtärkere Centraliſation des Nervenſyſtems hervor, indem die Längenkommiſſuren (die die Knoten der Länge nach verbindenden Fäden) verſchwinden, die Knoten demnach aneinanderrücken, und zu größern Maſſen verſchmelzen. Im Skorpion verwächſt der Schlundring mit ſeinen obern und untern Ganglien zu einem vom Schlunde durchbohrten Hirn; das Bauchmark hat 7 Knoten. In den Spinnen iſt die Nervenmaſſe in 2 Centra zuſammengedrängt; aus dem im Kephalothorax liegenden, vom Schlunde durchbohrten entſpringen die Sinnes- und Fußnervenpaare, aus dem in der Bauchhöhle die Eingeweidenerven. In den Inſekten hat der Schlundring einen, meiſt gut entwickelten Hirnknoten (an welchem beſonders die Sehnervenganglien hervortreten,) und Kehlknoten, und die an der Unterſeite des Leibes verlaufende Ganglienkette nie mehr als 12 Knoten. Hiezu kommt noch, wie ſchon oben bemerkt, ein vom Schlundring (ſeltener, wie in den Orthoptern von einem Darmknoten) ausgehendes zartes Syſtem mit Knoten, (der ſogen. nervus recurrens der ältern Zootomen) das dem ſympathiſchen Nerven der Kephalozoen analog iſt. Das ganze Nervenſyſtem zeigt übrigens zahlreiche Modifikationen. Gewöhnlich hat die Kette der Puppe und noch mehr des vollkommenen Inſekts weniger Knoten, als jene der Larve, indem einige zuſammenrücken und miteinander verſchmelzen; zugleich wird die Kette kürzer. — Das höhere Nervenſyſtem der Kephalozoen entwickelt ſich im Gegenſatz zu dem an der Erdſeite liegenden Bauchſtrang der Thorakozoen an der Licht- oder Rückenſeite ihres Leibes. Seine edelſten Gebilde, Hirn und Rückenmark müſſen aus vereinten und verſchmolzenen Ganglien entſtanden, gedacht werden, wie namentlich das Gehirn der Fiſche, (ſchon weniger der Reptilien) ſeine Zuſammenſetzung aus Ganglien noch deutlich zeigt, während die Ganglien des Rückenmarks unter den Längen-

kommiſſuren verdeckt werden. Das Rückenmark verkürzt ſich im Thierreiche allmählig. Bei den meiſten Fiſchen und Amphibien läuft es noch durch die Schwanzwirbel, dann endigt es in den Kreuzwirbeln, endlich in den Lendenwirbeln. Bei den Verwandlungen der Batrachier und der Entwicklung des menſchlichen Fötus erfolgt Aehnliches. Im Gehirne nimmt Carus (Lehrb. d. vergl. Zoot. Bd. 1. S. 151) 3 Hauptabtheilungen an. Die hinterſte, der Geſchlechtsregion im Rumpfe als der unterſten entſprechend, bezieht ſich auf die Geſchlechtsſphäre und ihre Ganglien (kleines Gehirn) ſind die Centralpunkte für höhere Ausbildung der ſenſibeln Seite der Geſchlechtsfunktion: das Gefühl und das Getaſt, und zwar Getaſt des Aeußern und Getaſt der innerſten erzitternden Bewegung oder Gehör. Die mittlere Abtheilung entſpricht der Verdauungsregion, und ihre Ganglien ſind die Centralpunkte für das ſenſible Organ der Verdauung, das Schmeckorgan, und für jene höhere Art der Verdauung, wo der Nerv das ihm gleichartigſte, das Licht aufnimmt, oder für das Sehorgan. Die vorderſte Abtheilung bezieht ſich auf die Athmungsſphäre; ihre Ganglien (Hemiſphären) ſind Centralpunkte für das Riechorgan, und ſtellen zugleich das Centrum der geſammten Nervenmaſſe, Sitz des Selbſtgefühls und Bewußtſeins dar. — Das vegetative Nervenſyſtem des ſympathiſchen Nerven iſt in den Kephalozoen mit dem höhern centralen Syſtem, dem Hirn, vorzüglich durch das Rückenmark verbunden. Im Allgemeinen herrſcht im Bau des ganzen Nervenſyſtems dieſes Unterreiches ſchon der menſchliche Typus. — In den Fiſchen übertrifft das Rückenmark an Maſſe noch weit (bis 100mal) das Gehirn, und ſtellt bereits einen langen, cylindriſchen Strang mit oberer tieferer, unten ſeichterer Spalte und weitem innern Kanal dar, mit Ausnahme der Kykloſtomen, wo es bandartig iſt. Die Rückenmarksnerven entſpringen mit obern und untern Wurzeln. Das Gehirn der Fiſche füllt gewöhnlich die Schädelmaſſe bei weitem nicht aus, und iſt auch im Verhältniß zur Körpermaſſe ungemein klein; beide verhalten ſich z. B. in der Aalquappe = 1 : 720, im Hecht = 1 : 1305, im Thunfiſch = 1 : 37440. Die erſte oder vorderſte Hirnmaſſe beſteht aus nur einem, aus zweien oder vier Ganglienpaaren,

die faſt nur aus grauer oder Rindenſubſtanz beſtehen und enthält in den Haien bereits Höhlen. Aus ihr entſpringen die, oft ſehr ſtarken Riechnerven. Die mittlere Hirnmaſſe iſt vorzüglich in den Gräthenfiſchen am beſten entwickelt und durch Höhlenbildung ausgezeichnet; aus ihr entſpringen die Sehnerven, von welchen der linke zum rechten, der rechte zum linken Auge läuft, ohne wahre Kreuzung. An der dritten oder hinterſten Hirnmaſſe findet ſich mit Ausnahme der Kykloſtomen ſtets eine beſondere, eine Höhle enthaltende Ganglienſchwellung als Vorbild des kleinen Gehirns, oft mit Anhängen; Hirn- und Rückenmarksnerven zeigen weſentlich die im Menſchen ſtattfindende Vertheilung, doch fehlen viele. Sehr ſchwach iſt der Hörnerv; der Kiefernerv (5tes Paar) und Kiemennerv (n. vagus) ſind beſonders ſtark; ſehr ſtark und zahlreich ſind beſonders in den Rochen die Nerven für Bruſt- und Bauchfloßen. Der ſympathiſche Nerv iſt immer ſehr dünn. — Das Rückenmark der Reptilien übertrifft noch immer das Gehirn an Maſſe, und letzteres iſt im Verhältniß zum Körper noch immer ſehr gering; z. B. im Salamander = 1 : 380, in der Landſchildkröte = 1 : 2240. Die erſte Hirnmaſſe (Riechnerv u. Hemiſphären) beſteht noch ganz aus Rindenſubſtanz und hat Höhlen, welche von nun an nie mehr fehlen, und eine den ſogen. geſtreiften Körpern des Menſchenhirns ähnliche Anſchwellung zeigen. Die Hemiſphären ſind in den größern Sauriern, z. B. den Krokodilen am bedeutendſten. Vor den Sehhügeln kommt noch immer ein kleineres Ganglienpaar vor; auch findet man ſtets eine kleine Zirbeldrüſe. Die Sehnerven kreuzen ſich nun wirklich. Die dritte Hirnmaſſe, (kleines Gehirn und verlängertes Mark) iſt in den Batrachiern und Ophidiern noch ſehr einfach; in letztern, ſo wie in Sauriern und Cheloniern iſt das kleine Hirn beträchtlich groß, und hat eine oder mehrere Querfalten. Von den Hüllen des Gehirns ſind, wie in den Fiſchen, harte Hirnhaut und Gefäßhaut deutlich zu unterſcheiden; die Schädelhöhle wird ſelten vom Gehirn ausgefüllt, weil es ſchon früh zu wachſen aufhört. Den Reptilien fehlen mit dem Zwerchfell auch die Zwerchfellsnerven; den Schlangen mit Becken und Gliedern auch die entſprechenden Nerven. Die Hörnerven ſind ziemlich gut entwickelt; die

Sehnerven beſonders bei Sauriern ſtark; der ſympathiſche Nerv ſcheint vorzüglich in den Schildkröten ſtärker entwickelt zu ſein. — Das Rückenmark wird in den Vögeln dem Hirn untergeordnet, (in einer Haustaube, welche ohne Federn 3360 Gran ſchwer war, wog das Gehirn 37, das Rückenmark 11 Gran,) zeigt vordere und hintere Spalte, obere und untere Anſchwellung; an letzterer findet ſich die ſogen. rautenförmige Grube, sinus rhomboidalis, im Innern ein feiner Kanal. Das Gehirn füllt den Schädel genau aus, und verhält ſich zur Körpermaſſe in der Taube = 1 : 91, im Zeiſig = 1 : 231, im Adler = 1 : 160, im Finken = 1 : 19. Die Hemiſphären beſtehen noch großentheils aus grauer Subſtanz, enthalten ziemlich große Höhlen, und in deren Innerm eine große, den geſtreiften Körpern analoge Anſchwellung. Die Hemiſphären zeigen noch wenig Wölbung, Sehhügel und Zirbeldrüſe ſind ziemlich klein, das kleine Gehirn hat 16 — 30 Einſchnitte, das verlängerte Mark bildet einen ſtarken und breiten Wulſt. Hirn- und Rückenmarksnerven vertheilen ſich faſt ganz, wie im Menſchen; die Sehnerven ſind meiſt außerordentlich ſtark, u. kreuzen ſich vollkommen; der ſympathiſche Nerv bildet an jedem Wirbel der ganzen Wirbelſäule beiderſeits einen Knoten mit ausſtrahlenden Nerven, alſo eine förmliche Ganglienkette. — In den Säugthieren erſcheint nun das Rückenmark dem Gehirn völlig untergeordnet. In einer noch jungen Katze von 969 Skrupel Gewicht fand Carus das Gehirn 25, das Rückenmark nur 6 Skrupel ſchwer. Bei einer Ratte ohne Fell, 3060 Gran ſchwer, wog das Gehirn 37, das Rückenmark 17 Gran. Das Rückenmark der Säugthiere reicht weiter in die Wirbelſäule hinab, als das menſchliche, zeigt im Innern noch den Kanal, welcher letzterm fehlt, hat eine obere, mittlere und untere Anſchwellung, und bildet an ſeinem Ende ſtets die ſogen. cauda equina. Das Hirn iſt unter allen Organen am früheſten ausgewachſen, biegt ſich allmählig nach vorn über, die Hemiſphären ſind reichlich mit Markſubſtanz verſehen, das kleine Gehirn entwickelt ſich ſtärker, aber die Sehhügel treten immer mehr zurück, und trennen ſich in ein doppeltes Ganglienpaar, wodurch die ſogenannten Vierhügel entſtehen. Die Maſſe des Gehirns verhält ſich zur Körpermaſſe im

Elephanten = 1 : 500, Schaaf = 1 : 350, Ratte 1 : 82, Katze 1 : 38, Winſelaffen 1 : 25, Menſchen 1 : 30 bis 1 : 20. Im Elephanten fand man das Gehirn 9, in einem 75′ langen Walfiſch nur 5⅓ Pfund ſchwer. Die 3 Hirnhäute des Menſchen, harte Haut, Spinnwebenhaut und Gefäßhaut ſind ſtets vorhanden. Die Hemiſphären ſind nicht mehr, wie in den vorigen Klaſſen, durch eine oder zwei Kommiſſuren, ſondern noch durch den Balken (corpus callosum) und das Gewölbe (fornix) verbunden, haben nur zwei Lappen, mit Ausnahme des Delphins und der Affen, wo, wie im Menſchen 3 vorhanden ſind, und Windungen (gyri), welche jedoch in unvollkommnern Säugthieren, z. B. den Nagern fehlen. Die geſtreiften Körper ſind bei Nagern und Zahnloſen noch wie im Vogel bedeutend groß. Die Riechnerven hängen meiſt als hohle Kolben am vordern Ende der Hemiſphären; den Cetaceen fehlen ſie. Hirnſand ſcheint allen Säugthieren zu fehlen. Das kleine Gehirn zerfällt meiſt in ein Mittelſtück, und 2 Lappen; beſonders groß iſt das im Menſchen ſo kleine Mittelſtück. Die Querfurchen des kleinen Gehirns ſind weniger zahlreich als im Menſchen, aber tiefer. Das verlängerte Mark iſt gewöhnlich noch ſehr breit, in den höhern Ordnungen und im Delphin (in welchem ſich überhaupt eine ungemeine Gehirnentwicklung kund giebt,) wird es ſchmäler. Hirn- und Rückenmarksnerven vertheilen ſich faſt wie im Menſchen. Das 5te Nervenpaar iſt in den meiſten Säugthieren beſonders ſtark. Die Rückenmarksnerven entſtehen, wie in den vorigen Klaſſen, aus obern od. hintern und untern od. vordern Wurzeln, von welchen die erſten der Empfindung, die andern der Bewegung dienen. In manchen Säugthieren bildet der nervus sympathicus mit dem n. vagus bereits das ſogenannte Sonnengeflecht.

II. Im Gegenſatz des Nervenſyſtems und in genauer Beziehung zu ihm entwickelt ſich das Skelet. Es macht entweder als Hautſkelet die Grenze des Organismus gegen die Außenwelt, oder umſchließt als Eingeweideſkelet Eingeweide, oder als Nervenſkelet Nervenmark oder Gehirn. Die Verhärtung des Eiweißſtoffes, aus dem das Skelet urſprünglich beſteht, erfolgt ſo, daß die Haut an der Luft zu Horn oder kohlenſaurem

Kalkſchalen, das Eingeweideſkelet zum Knorpel, das Nervenſkelet zum phosphorſauren Kalkſtoffe verhärtet. Erſtere überwiegen in den niedern, das letztere in den höhern Thieren. — Bei den Zoophyten ſtellt das Skelet bald kohlenſaure kalkige, wie in den Lithozoen, Korallen u. ſ. w., bald hornige Maſſen, wie in Gorgonien, Seefedern u. ſ. w. dar. Der Polypenſtock der Spongien beſteht aus hornigem Fasergewebe, in welchem ſich Kieſelkryſtalle niederſchlagen. Viele Infuſorien haben ein höchſt zartes, horniges, panzerähnliches Hautſkelet, bei den Räderthieren bereits mit Zähnen. Aktinien und Akalephen haben außer der, manchen Quallen eigenen hornigen Scheibe, keine Skeletbildung. Bei den Holothurien liegt um die Mundöffnung ein aus zweimal fünf Bogenſtücken beſtehender Ring. Bei Seeſternen und Seeigeln iſt Haut- und Eingeweideſkelet theils faſerig, theils durch kohlenſauren Kalk ganz hart und ſehr ausgebildet. Der Körper und auch das kalkige Eingeweideſkelet iſt bei beiden nach der Fünfzahl getheilt, die bei Seeigeln in 5 Regionen ihres kugligen Körpers, bei Seeſternen durch 5 Strahlen ſich ausſpricht. In jedem der 5 Strahlen eines Seeſterns findet ſich eine Urwirbelſäule, oft bis aus 80 Wirbeln beſtehend; im Meduſenhaupt theilen ſich die Strahlen dichotomiſch immer feiner, ſo daß man in manchem großem Exemplar bis 8000 Endzweige gezählt hat. Bei Muſcheln und Schnecken erſcheint das Hautſkelet meiſt als Kalkſchale. Bei erſtern ſetzt ſich dieſe unter der äußerſten mehr hornigen Haut, ſchichtenweiſe aus dem, vom ſogenannten Mantel ausgeſchwitzten Safte ab. Die in manchen Muſcheln ſich erzeugenden Perlen ſind als freie Verknöcherungspunkte zu betrachten; der ſogenannte Kryſtallſtiel gehört zum Eingeweideſkelet. Bei den Brachiopoden iſt Rücken- und Bauchſchale vollkommen entwickelt. Die größte Mannigfaltigkeit der Schalenbildung kommt bei den Schnecken vor, wo die beiden Schalenſtücke als Haus und Deckel, Rücken- und (oft fehlender) Bauchſchild erſcheinen, und beſonders erſterer meiſt ſpiral gewunden iſt. Oefters fehlen die Schalen oder ſind verborgen. Die Schale ſchließt bald das ganze Thier, bald nur einen Theil ein, entſteht immer von der Spitze aus, und wächſt an der Mündung fort; ihre Windungen entſtehen vielleicht durch das

Drehen des Embryo im Ei. Zum Eingeweideſkelet der Schnecken gehören die Zähne im Magen von Aplysia, die Kalkplatten in jenem von Bulla, die Hornzähne auf Zunge oder im Munde anderer, und der S. 505 erwähnte Liebespfeil. In mehrere Stücke zerfallen iſt die Schale bei Chiton; bei den Pteropoden iſt ſie dünn, durchſichtig, hornig oder knorplig, nicht gewunden oder fehlt. Bei den Kephalopoden mangelt die Schale, oder iſt vielkammerig; zum Hautſkelet gehören hier auch die hornigen Spitzen der Fangarme bei der Krallenſepie, u. die Hornzähnchen an den Saugnäpfen. In dieſer Ordnung erſcheint zuerſt ein Rudiment des Nervenſkelets, als ein den Schlundnervenring umſchließender, das Gehörorgan enthaltender knorpliger Urwirbel, und als Rudiment einer Wirbelſäule ein innerlicher, kohlenſaurer Knochen oder Rückenknorpel. Zum Eingeweideſkelet gehören die einem Papageiſchnabel gleichenden Hornkiefer. — Das Skelet der Thorakozoen beſteht aus einer Anzahl von Ringen, (Körperſegmenten) oder Urwirbeln, welche ſich in den höhern Formen in Kopf-, Bruſt- und Bauchwirbel theilen laſſen. Die Glieder ſind meiſt wohl ausgebildet und oft zahlreich, gleich dem Körper aus Ringen zuſammengeſetzt, und entwickeln ſich aus Kiemen zu Füßen, Kiefern u. Flügeln (gleichſam Luftkiemen). — Bei den Würmern iſt die Haut häufig noch weich; ſchon bei vielen Eingeweidewürmern zeigt ſie Ringe; deutlicher werden dieſe bei den Ringelwürmern, mehr oder weniger hornig bei Hirudo und Aphrodite, in welcher ſich auch zahlreiche Dornen entwickeln. Manche kopfkiemige Ringelwürmer mit borſtigem Körper bilden noch beſondere Kalkröhren, theils durch Ausſchwitzung kalkhaltigen Saftes, theils durch Agglomeration aus Sand, Konchilienſchalen ꝛc. Zum Eingeweideſkelet dieſer Klaſſe gehören die Schlundzähne der Nereiden und die Hornplatten im Magen von Aphrodite. In den Kruſtazeen iſt das Skelet ſehr zuſammengeſetzt und regelmäßig; in den unvollkommenern noch hornartig, in den vollkommenern kalkig. Kopf, Bruſt und Bauchgegend beginnen ſich etwas zu ſondern. Von Gliedern ſind beſonders die paarigen entwickelt, und von dieſen wieder die abwärts ſtrahlenden, nach der Erde gerichteten. In Schmarotzerkrebſen und Entomoſtrakeen finden merkwürdige Metamor-

phoſen und hiemit Umbildungen des Hautſkelets ſtatt. Am vollkommenſten iſt dieſes bei den Dekapoden, wo auch die Freß-werkzeuge und Glieder wohl ausgebildet ſind; ihr Magen iſt mit Zähnen bewaffnet, und an ſeinen Seiten entwickeln ſich die ſogen. Krebsſteine. In den Iſopoden iſt bereits der Kopf frei; eben ſo in den Myriapoden, deren Leibesringe ſich mit jeder Häutung vermehren. In den Milben ſind häufig Kopf, Bruſt und Bauch noch verwachſen; die Haut oft weich; in den Spinnen iſt Kopf und Bruſt verwachſen, der Bauch frei. Der Kopf letzterer trägt ſtarke gezahnte Kinnladen, und mit 6gliedrigen Palpen verſehene Kinnbacken; die Bruſt 4 Paar 8gliedrige Füße. Die Spinnwarzen am Hinterleibe wiederhohlen die Palpen. Das Skelet der Skorpionen iſt hornig und vollkommen gegliedert. — Bei den Inſekten wird die Dreizahl im Skelet herrſchend; ihr Hautſkelet iſt meiſt vollkommen verhornt, oft mit Haaren, Borſten, Schüppchen beſetzt, und ſtellt einen Panzer vor. Kopf, Bruſt und Bauch ſind ſtets getrennt; erſterer beſteht aus 2 Rudimenten von Antlitzurwirbeln, welche die Freßwerkzeuge tragen, und einem vollſtändigen, die Fühler tragenden Schädelurwirbel; die Bruſt aus 3 Urwirbelringen, an welchen unten die 3 Fußpaare, oben die Flügel eingelenkt ſind; der Hinterleib aus 9 Urwirbeln, deren letzter die Geſchlechts- und manchmal verletzende Organe trägt. In den Larven ſind die Urwirbelringe meiſtens zahlreicher und weicher. Spuren eines Nervenſkelets zeigen ſich bei manchen Inſekten als unvollſtändige Hornringe um die Ganglienkette; zum Eingeweideſkelet ſind zu rechnen die feinen Hornringe um Schlund oder Darm und um die Luftröhren, die Zähne im Magen mancher Orthoptern und Käfer, die Hornplatten oder Zähne an den Geſchlechtsorganen. — Bei den Kephalozoen iſt das Nervenſkelet vorzugsweiſe entwickelt, Haut- und Eingeweideſkelet ſind zurückgetreten. Während Spinnen und Krebſe ihr Hautſkelet öfters abwerfen, wird das Nervenſkelet, einmal gebildet, beibehalten, obwohl es ſtets durch Stoffwechſel umgewandelt wird. Der Knochen iſt immer zuerſt Knorpel; dieſer wird zum Knochen, indem ſich in der Knorpelmaſſe phosphorſaure Kalkerde ablagert, zuerſt nur in einzelnen Punkten (puncta oſſificationis), welche ſich aber bald vermehren, vergrößern und

endlich zuſammenfließen. In niedern Kephalozoen, manchen Fiſchen und Reptilien bleibt das Skelet durch viel Eiweißſtoff und Fett oft das ganze Leben hindurch biegſam. Am ſprödeſten ſind die Vogelknochen, ſo wie die untern Gliedmaßen und das Felſenbein der Säugthiere. Bekanntlich werden auch alle Knochen mit dem Alter bei den Thieren (wie beim Menſchen) immer ſpröder. Die Höhlen der Knochen bilden ſich nur in Folge höherer Entwicklung beſtimmter aus; am vollkommenſten und mit Luft erfüllt ſind ſie beim Vogel; bei den Walthieren enthalten die Markhöhlen flüſſiges Oel; außerordentlich groß ſind die Stirnhöhlen des Elephanten. So wie man im Fötus mehrere Knochenſtücke findet, die ſpäter zu wenigern verwachſen, ſo zeigen ſich Knochen, welche in niedern Klaſſen noch in mehrere Stücke zerfallen, in höhern in eines verſchmolzen. — Carus hat in neuerer Zeit den Begriff „Skelet“ ungemein und bis zu ſeinen natürlichen Grenzen erweitert; was man ſonſt Skelet nannte, iſt nur eine Gattung deſſelben, das Nervenſkelet, und der Begriff des Ganzen wird erſt erſchöpft, wenn die ſo zahlreichen Horn- und Knochenbildungen in Haut und Eingeweiden mit in ihn aufgenommen werden. Derſelbe berühmte Gelehrte hat ſodann die Lehre vom Skelet ganz neu geſtaltet, die zahlloſen wunderbaren Bildungen deſſelben auf Grundformen zurückzuführen und die Zahlengeſetzmäßigkeit in ihnen nachzuweiſen geſucht, welche umfaſſenden und ſinnreichen Unterſuchungen in dem reichen Werke: „Urformen des Knochen- und Schalengerüſtes“, Leipzig 1828, Fol., niedergelegt ſind. Carus leitet die Bildung des Nervenſkelets der Kephalozoen aus dem Typus der Wirbelreihen oder Wirbelſäulen der Thorakozoen her, insbeſondere aber aus den innern, durch Wiederholung der Primar- oder Urwirbel des Leibes gebildeten Sekundarwirbeln, welche die Ganglienkette mancher höhern Thorakozoen umſchließen. Die weſentlichſten Theile des Nervenſkelets ſind nach ihm Rückenwirbel- und Kopfwirbelſäule, oder Rückgrath und Schädel; ihre Wirbel ſind Sekundarwirbel. An ſie ſchließen ſich an, theils die Vorbilder der Sekundarwirbel, die Urwirbelbögen (ſonſt Rippen-, Schulter-, Beckenknochen genannt), theils die Wiederholungen der Sekundarwirbel, die Tertiarwirbel, welche, wenn ſie den

vorigen parallel, Wirbelbögen, wenn ſie ausſtrahlend ſind, Gliedmaßenwirbelſäulen (Arme und Beine) heißen. Der Tertiarwirbel, ſtelle er nun einen Wirbelkörper oder Gliedmaßenknochen dar, hat als Typus ſeiner Geſtaltung den auf merkwürdige Weiſe aus der Kugel ſich konſtruirenden Doppelkegel. Zwiſchen zwei Doppelkegeln, als Antitheſen, treten Syntheſen als Blaſen, d. h. Urbildungen des Skelets, wie des Thieres überhaupt, ein, und ſo entſtehen die eigentlichen Gelenke, etwa nach dem Schema ×0×0×0> Nach Carus Deutung charakteriſiren das Nervenſkelet der Kephalozoen namentlich Sekundar- und Tertiarwirbel, hingegen Urwirbelringe ihr, wie aller andern Thiere, Eingeweideſkelet. — Die Theile des Nervenſkelets ſind nach Zahl und Grad der Verbindung ganz ungemein verſchieden. In manchen Punkten treten ſehr beſtimmte Verhältniſſe hervor, wie denn z. B. (analog dem Hirnbau) der eigentliche Schädel ſtets aus 3 Wirbeln beſteht, denen ſich 3 Antlitzwirbel anſchließen, nie mehr als 2 Gliedmaßenpaare am Rumpfe entſtehen, und in den Zahlen der Rumpfwirbel bald eine Geſetzmäßigkeit hervortritt. — Daß der Schädel aus einzelnen Wirbeln beſteht, eine Wirbelſäule darſtellt, hat zuerſt Oken und bald darauf Göthe erkannt; beide Gelehrten (der große Dichter beſonders in den Beiträgen zur Morphologie) haben eine Anzahl von leitenden Ideen über Bildung und Bedeutung des Skelets aufgeſtellt, welche Carus ſämmtlich gewürdigt, mit ungemein zahlreichen neuen vermehrt und neueſter Zeit im oben angeführten Werke und im Lehrb. d. Zootomie zu einem Syſtem geſtaltet hat. Deutung, Zahlenvertheilung ꝛc. anderer Forſcher weicht manchmal von der ſeinigen ab; um jedoch Einheit in nachfolgende gedrängte Ueberſicht zu bringen, folgen wir ihm allein. — Unter den Fiſchen haben die Kykloſtomen das unvollkommenſte Skelet; es iſt noch knorplig, ohne alle paarige Gliedmaßen und Gelenke. Der Rückgrath läuft nach Kopf und Schwanz dünn aus, iſt ungegliedert, hat nur einzelne Knorpelſtücke als Andeutung von Wirbelkörpern, trägt keine Rippen und nur die unpaarige Rücken- und Steißfloße. Die 3 Schädel- und 3 Antlitzwirbel ſind deutlich ausgebildet, aber, gleich den Rückenwirbeln, nicht geſchloſſen. Zwiſchen Hinter- und Mittelhaupt finden ſich ein Paar Knorpelkugeln, das innere Ohr

enthaltend; zwiſchen Vorderhaupt und Antlitzwirbel eine Knorpelhalbkugel mit dem Riechorgan. Der vorderſte Antlitzwirbel iſt ein vollkommen geſchloſſener Urwirbelring und trägt das trichterförmige Maul. Schädelrippen (Kinnladen) ſind nur durch ein paar Knorpelbogen angedeutet. Das Hautſkelet bleibt ganz unausgebildet, das Eingeweideſkelet erſcheint als Ringknorpel um die Athmungslöcher, als Knorpelgerüſt unter der Speiſeröhre, als Knorpelſtreif und das Herz umfaſſende Knorpelſchale am Bauche, und als Zähne, die hier nur knöcherne Ueberzüge von Papillen der Mund- und Schlundhöhle ſind. Das ungeheuer mannigfaltige Skelet der Gräthenfiſche iſt doch durch übereinſtimmende und weſentliche Züge charakteriſirt; es zeigt nämlich immer eine Scheidung von Kopf- und Rumpfſkelet, doppelkeglige Bildung der Rückenwirbel, unvollkommene Umſchließung des Rückenmarks, noch wenig hohe Ausbildung der Schädelwirbel, Einſchließung der Athmungsorgane durch das Kopfſkelet, dürftige Ausbildung der Rippen bei fehlendem Bruſtbein, ſtets vorhandene 2 Kopfgliedmaßenpaare, wovon das vorwärts gerichtete den Unterkiefer, das rückwärts gewendete die Kiemendeckel bildet, allgemeines Vorhandenſein unpaariger und wenigſtens eines Paares paariger Gliedmaßen, hier Floßen genannt, am Rumpfe, und zahlreiche, frei im Fleiſche liegende feine Knochenſtrahlen (ossicula musculorum), welche Rudimente von Fortſätzen der Rückenwirbelbögen ſind. Am klarſten ausgebildet erſcheint das Nervenſkelet bei den Karpfenartigen; Zahlen-, Größen- und Geſtaltungsverhältniſſe der einzelnen Theile wechſeln übrigens bei den verſchiedenen Familien ungemein. Das Eingeweideſkelet tritt bei den Gräthenfiſchen nur unter- und innerhalb des Kopfes, beſonders aber wieder um den Anfang der Verdauungs- und Athmungswege hervor. Man unterſcheidet hievon a) rippenartige Bögen, deren vorderſter das gewöhnlich ſogen. Zungenbein iſt, worauf vier Kiemenbögen und endlich ein Paar (oft mit Zähnen beſetzte) Schlundkiefern folgen, und b) Ausſtrahlungen, welche theils Zähne (Papillen mit kegelförmigen Verhärtungen), theils Kiemenblättchen und Strahlen der Kiemenhaut darſtellen. Das Hautſkelet erſcheint als allgemeine Körperſchale, wie z. B. in den Panzerfiſchen, oder als äußere Schalenringe (Urwirbel) wie bei

Syngnathus, oder als Bruchſtücke ſolcher Schalenringe, wie bei Trigla, oder endlich in einzelnen Verknöcherungspunkten, nämlich Schuppen oder Schildern, wie bei den meiſten Fiſchen. Die Schuppen ſind oft ſehr klein, wie bei Aalen, oder ſehr groß, wie beim Spiegelkarpfen; ſie zeigen unter dem Mikroskop höchſt zierlichen Bau, und bilden ſich durch ſchichtenweiſes Anſetzen wie Muſchelſchalen. Die Störe haben einen mit eiweisſtoffiger Maſſe erfüllten Knorpelcylinder ſtatt eigentlicher Wirbelſäule, wie die Kykloſtomen; die Wirbel und ihre Fortſätze werden durch zahlreiche faſerknorplige und knöcherne Gebilde angedeutet; Rippenrudimente und Floßen gleichen denen der Gräthenfiſche; Schulterblätter und Schlüſſelbein ſtellen am Kopfe ſolche Knochenſchilder dar, wie ſie am Rumpfe das Hautſkelet bildet. Am Schädel finden ſich die 6 Wirbel; außen iſt er mit Knochenſchildern bedeckt. Bei den Plagioſtomen ſondert ſich die Bruſt deutlicher vom Kopfe, die Rückenwirbel ſind ungemein zahlreich, und das ganze Skelet iſt knorplig. Die Kopfwirbel verwachſen zu einer länglichen Knorpelkapſel; die ſtarkbezahnten Gaumenrippen ſtellen hier das gewöhnlich, doch unrichtig ſogenannte Oberkiefer dar; eigentliches Ober- und Zwiſchenkiefer mangeln bei den Rochen gänzlich. Das Eingeweideſkelet iſt in 5 Bogen entwickelt, von welchen die vordern die Kiemen tragen; dann als Zungenbein, und an Gaumenrippen und Unterkiefer als Zähne, die bei den Rochen nur ein verſteinertes, in Platten geſondertes epithelium bilden, bei den Haien als Reihen wahrer, koniſcher, dreieckiger und ſchneidender Zähne mit äußerſt feſtem Email erſcheinen. Bei einigen Rochen iſt die Haut ganz weich, bei andern bilden ſich einzelne runde Knochenſchilder, oder es löſen ſich bei manchen Rochen und Haien einzelne Floßenſtrahlen als Dornen ab, verknöchern und werden zu gefährlichen Waffen; die Haut vieler Haie wird durch ſehr kleine ſpitzige Knochenſchuppen unter der Epidermis rauh und ſcharf (Chagrin). — In den Reptilien bleiben, wie in den Fiſchen, Kopf- und Rumpfſkelet noch zu einander wagerecht; die Schädelwirbel unterſcheiden ſich noch nicht zu ſehr von den Rumpfwirbeln; doch ſind ſchon öfters Hals, Bruſt, Oberbauch, Unterbauch und Becken deutlich geſondert; endlich tritt das Nervenſkelet als wahrer Knochen, das

Eingeweideſkelet als wahrer Knorpel, das Hautſkelet als wahres Horn auf. Das Nervenſkelet der ihr ganzes Leben Kiemen behaltenden Reptilien kommt noch ſehr mit dem der Gräthenfiſche überein; doch entwickeln ſich beſondere Gliederknochen namentlich in Proteus. Das Hautſkelet iſt in dieſer Familie, wie bei allen Batrachiern, nur eine ſchleimige Epidermis; das Eingeweideſkelet entwickelt ſich, wie in den Fiſchen, nur als Rippenapparat, beſtehend aus Zungenbein, 3 Kiemenbogen, und Zähnchen am Ober- und Unterkiefer. Faſt den gleichen Skeletbau haben die Larven der Batrachier und die Familie der Salamander; mehr weichen die Froſchartigen im ausgebildeten Zuſtande ab. Sie haben unter allen Kephalozoen die wenigſten (nur 8 — 9) Rückenwirbel; ihre zu Gliedmaßengürteln entwickelten Urwirbel bilden ſich immer zu Schulter- und Beckenknochen mit Bruſt- und Schlüſſelbeinen aus; die Bruſtgliedmaße beſteht bereits aus Oberarmbein, Speiche und Ellenbogenröhre, Handwurzel-, Mittelhandknochen und Fingergliedern; die Bauchgliedmaße aus Oberſchenkelknochen, einfachem Unterſchenkelbein, Fußwurzel-, Mittelfußknochen und Zehengliedern. Die Breite der Schädelwirbel übertrifft jene der Rückenwirbel noch wenig; die Schädelhöhle umſchließt das Gehirn genau. Im Proteus, wie in Fröſchen und Kröten, hört jedoch der einfache Rückenwirbel am Schädel auf, und dieſer geht ganz in der Bildung der das Hirn umſchließenden Wirbelbogen auf. Hier zuerſt tritt das Eingeweideſkelet als Urwirbel um den Athmungsweg, nämlich als Kehlknopfknorpel auf. In den folgenden Ordnungen und Klaſſen geſellen ſich nun mehrere Urwirbel (Luftröhrenringe) zu dem erſten, bis endlich die Säule entſteht, welche gewöhnlich Luftröhre heißt. Ferner tritt das Eingeweideſkelet in 4 (ſpäter verſchwindenden) Kiemenbögen, einem Paar Zungenbeinbögen und kleinen kegligen Zähnen auf. In den Schlangen iſt, mit gänzlicher Vernachläſſigung aller ausſtrahlenden Organe, die Rückenwirbelſäule ausgebildet; die Zahl ihrer als Kugel- und Pfannengelenke artikulirten Wirbel ſteigt auf 200 — 300, und ſie wird dadurch zum weſentlichſten Bewegungs- und Umſchlingungsorgan. Die Zahl der Urwirbelbögen oder Rippen richtet ſich nach jener der Rumpfwirbel, und iſt alſo ſehr groß; in den Rieſenſchlangen und wenigen andern ſind auch Beckenknochen und Gliedmaßen-

rudimente entwickelt. Die Schädelwirbelſäule iſt feſt, umſchließt das Hirn eng, hat ein weites Hinterhauptsloch und ſetzt ſich gerade in den Rückgrath fort. Die Kopfrippen (jene Knochen, welche nach Carus am Kopfe die Wiederholung der Rippen des Rumpfes darſtellen,) ſind ſchlank und beweglich; ſo beſonders das Oberkieferpaar. Das Unterkiefer der Wirbelthiere betrachtet Carus als Kopfglieder; bei allen Kephalozoen ſind ſie in e i n Stück verwachſen, bei den Schlangen hingegen nur durch ein ausdehnſames Ligament verbunden, weßhalb ihr Rachen ſo weit ausgedehnt werden kann. Die (zum Eingeweideſkelet gehörenden) Luftröhrenringe ſind hier zuerſt vollkommen deutlich entwickelt; vom komplizirten Kiemengerüſt der Fiſche iſt aber nur das Zungenbein geblieben; die Nagelglieder des Kopfeingeweideſkelets entwickeln ſich, wie bei den Fiſchen, als kegelförmige Zähne auf der Schleimhaut des Zwiſchenkiefers, Oberkiefers, Gaumens und Unterkiefers; das Hautſkelet entwickelt ſich als Schuppen und Schilder. Unter den Eidechſen ſind die niedrigſten Formen, wie Anguis, Chirotes, Chalcides, Bipes, Seps, wie in allgemeiner Körperform, ſo auch im Skeletbau den Schlangen noch ſehr ähnlich. Im Allgemeinen ſind jedoch bei den Sauriern Hals, Bruſt, Ober- und Unterbauch und Becken bereits gut geſchieden, und durch beſtimmte Wirbelzahlen bezeichnet. Bei den vorweltlichen Plesiosaurus beſtand der enorm lange Hals aus ſehr zahlreichen Wirbeln. Die Urwirbel- oder Rippenbögen ſind hier theils wahre, in einem Bruſtbein (Sternalwirbelſäule) ſchließende Rippen, theils unvollkommene, nicht geſchloſſene oder falſche Rippen, (ſolche halten in Draco die Flughaut ausgeſpannt, und dienen zum Fliegen) oder entwickelt als zweiſchenklige, die Aortenfortſetzung in ſich aufnehmende untere Dornfortſätze der Schwanzwirbel (ſo bei Krokodilen, Ichthyosaurus etc.), oder als Schulter- und Beckenknochengürtel, deren Knochen meiſt noch lang und ſchmal ſind. Bei der Blindſchleiche fehlen Extremitäten noch ganz; bei Chirotes ſind die vordern, bei Chalcides und Seps beide Paare noch ſchwach entwickelt; bei den untergegangenen Ichthyosaurus und Plesiosaurus waren die zahlreichen Fingerknochen zu Floßen verbunden. Die Extremitäten der vollkommenern Saurier ſind im Weſentlichen den menſchlichen ſehr ähnlich. Der Schädel iſt im

Verhältniß zum ganzen Kopf auch in dieſer Ordnung noch immer ſehr klein; die Antlitzknochen ſind beſonders in den Krokodilen ſehr nach vorne gezogen. Die Luftröhre, deren vorderſte ſtärkſte Ringe den Kehlkopf bilden, theilt ſich hier zuerſt in 2 Bronchien für die Lungen; das Zungenbein ändert ſehr an Geſtalt; Zähne kommen nur auf den Kieferrändern und etwa noch auf den hintern Gaumenbeinen vor. Auch hier, wie bei den Schlangen, zerfallen die hornigen Urwirbel des Hautſkelets in Schuppen und Schilder. Die merkwürdigen fliegenden Reptilien der Vorwelt, Pterodactylus, ſchließen ſich zwar an die Saurier an, hatten aber ſehr viel Eigenthümliches im Skeletbau, weßhalb Carus ſie als eigene Ordnung anzuſehen geneigt iſt. Ihre Halswirbel waren außerordentlich ſtark; von ihnen aus werden die Wirbel bis zum Schwanze fortwährend zarter und kleiner; außer fünf vollſtändigen Rippenpaaren hatten ſie am Hals und Bauch noch Rudimente von Rippen. Der Knochengürtel und Knochen der Oberglieder waren ungemein ſtärker entwickelt als jene der Unterglieder; erſtere beſtanden aus Oberarmknochen, doppelt längern Ellen- und Speichenknochen, Handwurzel- und Mittelhandknochen und fünf Fingern, von welchen der äußerſte ſo lang war, wie das ganze Glied, und eine Flughaut ausſpannte. Die untere Gliedmaſſe glich ſehr jener der Eidechſen. Das Kopfſkelet war im Verhältniß zum Rumpfe bedeutend groß; die langen ſtarken Kiefer glichen denen eines Vogels, trugen aber fiſchartige, kegelförmige, jedoch in Alveolarhöhlen wurzelnde Zähne. Die Haut war höchſt ſonderbarer Weiſe ſtatt der Schuppen ziemlich dicht mit Haaren bedeckt. In den Schildkröten oder Cheloniern iſt Nerven- und Hautſkelet auf eine merkwürdige Weiſe verbunden, indem urſprünglich dem letztern angehörige Platten ſich an Rückgrath, Rippen und Bruſtbein anlegen, wodurch der dieſer Ordnung eigenthümliche Rücken- und Bauchſchild dargeſtellt wird. Die Wirbelſäule zerfällt hier in den beweglichen Hals- und Schwanztheil, und in den Rückentheil, deſſen Wirbel verwachſen und unbeweglich ſind. Der Rückenſchild wird gebildet, indem die zehn wirklichen, doch nicht im Bruſtbein geſchloſſenen Rippenpaare mit den zehn unbeweglichen Rückenwirbeln verwachſen, und beiden ſich noch Knochenplatten des Hautſkelets zugeſellen; der

ſo gebildete Schild wird dann noch von eigenthümlichen Hornplatten (Schildpatt) des Hautſkelets bedeckt. Schulter- und Beckenknochengürtel treten ebenfalls in mehrern ihrer Theile mit Rücken- und Bauchſchild zuſammen. Die Knochen der 4 Füße ſind in Bildung jenen der Saurier verwandt, in manchen Stücken jedoch abweichend; die Zehenglieder bilden entweder wirkliche Floßen, oder ſind doch floßenartig. Die Theile des Kopfſkelets ſind mehr in die Breite ausgedehnt u. feſter geſchloſſen, als in den Sauriern; die Wirbel des Schädels ſind beſſer entwickelt, die Kiefer ſind zahnlos, und ragen weniger vor. Vom Eingeweideſkelet ſind Luftröhre, Kehlkopf und Zungenbein auf ähnliche Weiſe gebildet, wie in den Eidechſen; eigenthümlich ſind aber den Schildkröten hufförmige, Ober- und Unterkiefer überziehende Hornzahnplatten. Die Zahl der zum Hautſkelet gehörenden Knochen- und Hornplatten, welche Rücken- und Bauchſchild mitbilden, wechſelt nach den Gattungen; außer ihnen bildet das Hautſkelet auf Hals, Schwanz und Gliedern Schuppen. — Die Knochen der Vögel ſind mit Lufthöhlen erfüllt und ſpröder als bei den übrigen Kopfthieren; der Bau des Skelets zeigt eine merkwürdige Gleichförmigkeit, wie ſich ſchon aus der, verhältnißmäßig wenig abweichenden äußern Geſtalt ſchließen läßt. Die Wirbelſäule zerfällt erſtens in eine Hals- und Bruſtregion, zweitens in eine Kreuz- und Schwanzregion. Nur Hals- und Schwanzwirbel ſind beweglich, Rücken- und Kreuzwirbel hingegen mit einander verwachſen und unbeweglich. Die ganze Wirbelſäule geht übrigens aus der horizontalen Stellung der vorigen Klaſſen in eine gebogene über; die Wirbelzahlen der einzelnen Regionen wechſeln ziemlich, doch kann man als Normalzahlen 12 Wirbel für den Hals, 6 für die Bruſt, 12 für's Kreuz, 6 für den Schwanz annehmen. Am Halſe bilden die Querfortſätze beiderſeits einen Kanal für die Wirbelarterie und Nerven, der nun bis zum Menſchen bleibend wird. Auch hier erſcheinen die Urwirbelbögen des Rumpfes theils als vollkommene Rippen, theils als Rudimente derſelben, theils als Schulter- und Beckenknochengürtel. Der Thorax des Vogels iſt der vollkommenſte unter allen der Kephalozoen, wird aus Rippen, Bruſtbein und Schulterblatt gebildet, und iſt bei aller Feſtigkeit und Geſchloſſenheit beweglich. Die falſchen

Rippen liegen meiſt über den wahren; das Bruſtbein iſt beſonders groß, und hat außen eine vorſpringende Leiſte zur Anheftung der großen Bruſtmuskeln; das Schulterblatt iſt lang, faſt ſäbelförmig; die wahren vordern und hintern Schlüſſelbeine verwachſen beiderſeits zum ſogenannten Gabelknochen. Die Vorderglieder beſtehen aus einem Oberarmknochen, 2 getrennten Unterarmknochen, einer nur aus 2 Knochen beſtehenden Handwurzel, einem einzigen Mittelhandknochen und 3 Fingern. Die vordere Extremität iſt alſo verkümmert, aber ſo, daß ſie eben dadurch zum Zwecke des Fluges beſonders tauglich wird; auch wird die Hand des Vogels nicht gebogen und geſtreckt, ſondern durch Abduktion und Adduktion bewegt. Das Becken zeigt deutlicher als irgend anderswo rippenförmige Struktur; die (den Schulterblättern) entſprechenden Darmbeine ſind lang und ſchmal, und verwachſen mit dem Kreuzbein zu einem Stücke, die Schambeine bilden lange dünne Knochenbogen, die Sitzbeine ſind mit den Schambeinen verwachſen, doch ſo, daß wie im Menſchen zwiſchen beiden eine Oeffnung bleibt. Das Hinterglied beſteht aus Oberſchenkel, Schienbein, Wadenbein und Knieſcheibe, einem Knochen, der einige Fußwurzel- und die Mittelfußknochen dreier Zehen vertritt, und an deſſen Seite der Mittelfußknochen des Daumens liegt, und faſt immer 4, ſelten nur 3 oder 2 Zehen. Zum ganzen Kopfſkelet behauptet der eigentliche Schädel bereits ein günſtigeres Verhältniß; er beſteht aus dem 1ten Schädelwirbel (Hinterhauptsbein), 2ten Schädelwirbel (Scheitelbeine und vorderes Stück des Keilbeins), einem zwiſchen den 1ten u. 2ten eingeſchobenen fragmentariſchen Ohrwirbel (Schläfenbeine); dann dem 3ten Schädelwirbel (Stirnbeine, vorderer Keilbeinkörper), dem 4ten Schädelwirbel, Naſenwirbel (Theilungsplatte zwiſchen den Augen, Naſenbeine), und einem rudimentären 5ten und 6ten Kopfwirbel (Mittelplatte des Zwiſchenkiefers, Naſenmuſcheln). Schon früh verwachſen alle eigentlichen Schädelknochen zu einer Knochenkapſel für's Gehirn. Die vorderſten Kopfrippen ſind es, welche weſentlich die vielgeſtaltige obere Schnabelhälfte (Zwiſchen- und Oberkiefer) bilden, welche mehr oder minder beweglich iſt. Die Gaumenbeine ſind die Rippen des 4ten, 3ten und 2ten Kopfwirbels, die Thränen- und Jochbeine müſſen als die Rippen des — jedoch fehlenden —

3ten und 2ten Zwiſchenwirbels, der ſogen. Quadratknochen als der ſchulterblattähnliche Theil der Ohrwirbelrippe, der Jochfortſatz des Schläfenbeins als der ſchlüſſelbeinartige Theil derſelben angeſehen werden. Die paarige Kopfgliedmaſſe oder das Unterkiefer iſt hier in einen Knochenbogen verſchmolzen; der einzelne bewegliche Stachelknochen auf dem Hinterhaupt von Carbo iſt als unpaarige, ganz freie Kopfgliedmaſſe anzuſehen. Die Luftröhre iſt von vollkommen geſchloſſenen, ſtark knöchernen Rippen umgeben; außer dem, hier im Vergleich mit den Reptilien viel vollkommenern Kehlkopf, bildet ſich noch ein unterer Kehlkopf, meiſt an der Gabelung der Luftröhre, durch ſtärkere Entwicklung der Ringknorpel daſelbſt. Das Zungenbein ändert an Größe und Geſtalt ganz außerordentlich; ſo verlängern ſich in den Spechten die Rippen deſſelben ſo ſehr, daß ſie um den ganzen Schädel bis zum Oberſchnabel herumgebogen werden können. Zähne fehlen; ſtatt ihrer ſind wie in den Schildkröten die Kiefer mit Hornplatten überzogen; ſolche kommen auch auf der Zunge mancher Vögel vor. Bei Krähen und Singvögeln kommen an gewiſſen Luftkanälen des Kopfes noch kleine knöcherne Cylinder (Röhrenbeinchen Nitzſch's) vor, welche ebenfalls zum Eingeweideſkelet gehören. Das Hautſkelet entwickelt ſich als horniger Schnabelüberzug, als Schuppen an Mittelfuß und Zehen, als Hornkämme auf Schnabel oder Schädel (Nashornvogel, Caſuar, Palamedea), als Zehennägel, Flügelnägel am Daumen (Parra, Palamedea) und als Federn. Dieſe ſind nichts anders als Hornſcheiden der Luftkiemen, welche am ganzen Leibe des Vogels hervorkommen; anfangs ſind ſie ſaft- und gefäßreich, bald verſtopfen ſich die Gefäße, und es bleibt gleichſam das vertrocknete Skelet übrig, das nach einiger Zeit abgeworfen und durch ein neues erſetzt wird. (Mauſern.) Die Feder wächſt aus einer Hautgrube in Form eines Kegels hervor, in deſſen Spitze der Schaft entſteht; das dieſen umgebende Schleimgewebe wird zur (meiſtens geſpaltenen, ſeltener ſchuppenförmigen) Fahne, das die (vertrocknet Federſeele genannte) Kieme umgebende Hornblatt zum Kiel. Man hat in neueſter Zeit erkannt, daß auch die Federn (wie die Pflanzenblätter) am Leibe des Vogels eine geſetzmäßige, in Spiralreihen angeordnete Stellung haben. Unendlich

wechſelt Farbe und Glanz des Vogelgefieders, welches als eine Wiederholung der Bildungen des Hautſkelets der Inſekten anzuſehen iſt. — Das Skelet der Säugthiere iſt unſtreitig das vollkommenſte unter allen, und nähert ſich am meiſten dem menſchlichen Typus. In den Ketazeen iſt die ganze Wirbelſäule noch wagerecht; allmälig erhebt ſich Kopf und Hals, bis in den menſchenähnlichſten Affen das Ganze ſenkrechte Richtung annimmt; zugleich ſcheiden ſich die einzelnen Gegenden noch beſſer, als in den vorigen Klaſſen. So haben faſt alle Säugthiere bei der verſchiedenſten Länge des Halſes 7 Halswirbel; die Zahl der Rückenwirbel wechſelt von 12 — 23, der Lendenwirbel von 2 — 9, der Kreuzwirbel von 1 — 6, der Schwanzwirbel von 4 (wie ſie der Orang, gleich dem Menſchen hat) bis über 40. Beſonders kurz iſt der Hals bei den Ketazeen, beſonders lang bei Kamelen; meiſtens ſind Hals und Kopf zuſammen ſo lang als die Vorderfüße. Die Dornfortſätze der Rückenwirbel, zwiſchen welchen in dieſer Klaſſe häufig Zwiſchenwirbel vorkommen, ſind beſonders lang bei Wiederkäuern, Nashörnern, Elephanten, Pferden, wo ſie den ſogenannten Wiederrüſt bilden. Von den Schwanzwirbeln enthalten nur die erſten noch eine Fortſetzung des Wirbelkanals, die übrigen ſind ſolid. Der Thorax der Säugthiere gleicht mehr dem der Eidechſen, als der Vögel, das Bruſtbein iſt kleiner, platt, die Schulterknochen ſind ſchwächer und weniger, die Rippen hingegen zahlreicher, ſo daß man von ihnen 13 — 25 Paare zählt. Der Thorax der mit Schlüſſelbeinen verſehenen Säugthiere gleicht in Form ſehr dem menſchlichen, während die ſchlüſſelbeinloſen einen von den Seiten zuſammengedrückten Thorax mit keilförmig vorſtehendem Bruſtbein haben; letzteres zeigt in ſeinen verſchiedenen Theilen (Schulter-, Bruſtrippen-, Bauchrippenſternum) ziemlich abweichende Geſtalten. Bei den Säugthieren ſind die Vorderglieder manchmal bloß durch Muskeln mit dem Rumpfe verbunden; ſo namentlich in den ſchlüſſelbeinloſen, wie Walthieren, Dickhäutern, Wiederkäuern. Bei den Fleiſchfreſſern kommen im Fleiſch nur Rudimente von Schlüſſelbeinen vor; wirkliche Schlüſſelbeine haben mehrere Zahnarme (Zahnloſe), die Nager und Vierhänder. Das Oberglied zeigt im Ganzen den menſchlichen Typus; bei Hufthieren iſt der Oberarm kurz und

unter der Haut verborgen, bei den Walthieren iſt er ſehr verkümmert; im Maulwurf, Schnabelthier, 2zehigen Ameiſenfreſſer ſehr ſtark. Die Knochen des Unterarms ſind ſehr wenig entwickelt bei Walthieren; bei den Einhufern und Wiederkäuern iſt der Ellbogenknochen faſt ganz verſchwunden, und nur der Speichenknochen übrig geblieben; bei den übrigen Säugthieren ſind zwar beide Unterarmknochen vorhanden, zum Theil aber keiner Drehung fähig. Die Handwurzelknochen wechſeln an Zahl von 5 — 9; die Form der Hand iſt in den Walthieren und Seehunden floßenähnlich, beim Maulwurf ſchaufelförmig, in den Nagern jener der Eidechſen, in den Fledermäuſen jener der Vögel ähnlich. Die Hand der Nager, Affen und Raubthiere hat alle 5 Zehen mehr oder minder ausgebildet; in den Zahnarmen verſchwinden mehrere Zehen ganz, im Elephanten werden alle 5 Finger von der allgemeinen Haut in eine Maſſe vereinigt, im Tapir und Schwein fehlt der Daumen, in den Wiederkäuern ſind nur zwei, in den Einhufern nur noch ein Finger vorhanden. Von einem Becken finden ſich bei den Walthieren nur einige Rudimente; das Becken der übrigen Säugthiere iſt nach dem Typus des Eidechſen- und Schildkrötenbeckens gebaut; in manchen, z. B. Faulthieren, Ameiſenfreſſern iſt es aber in den Schambeinen noch nicht geſchloſſen. Vom menſchlichen Becken weicht das der Säugthiere beſonders durch die langen Hüftknochen ab. Die Hinterglieder mangeln den Walthieren noch ganz; in den Seehunden ſind ihre ſämmtlichen Knochen durch Schwimmhäute in eine Art Schwanzfloße verbunden. Das Oberſchenkelbein iſt ziemlich gleichförmig gebildet. Schienbein und Wadenbein gleichen ſehr oft den Vorderarmknochen, manchmal ſind aber auch beide entwickelt, wenn z. B. der Ellbogenknochen rudimentär iſt; die Knieſcheibe iſt ſtets zugegen. Die Zahl der Fußwurzelknochen ſchwankt von 4 — 9, die Mittelfußknochen ſchmelzen in Einhufern, Wiederkäuern, Springhaſen in einen Knochen zuſammen; die Zehen gleichen in Zahl und Geſtalt denen des Vordergliedes, oder nicht. Die Rücken- und Afterfloßen der Wale ſind als unpaarige Rumpfgliedmaßen zu betrachten. Im Kopfſkelet der Säugthiere ſpricht ſich ein entſchiedenes Uebergewicht der Schädelwirbel über die Antlitz- und Rückgrathswirbel und die Kopfrippen und Kopf-

gliedmaßen aus; die Schädelhöhle iſt runder, größer und geſchloſſener, die Kopfrippen ſind feſter mit ihren Wirbeln verwachſen. Das Hinterhauptsbein ſtellt wieder den erſten oder hinterſten Schädelwirbel dar; das Hinterhauptsloch liegt nur bei den Affen (wie beim Menſchen) an der untern, bei allen übrigen Säugthieren (wie in den tiefern Klaſſen) an der hintern Schädelfläche. Das Schläfenbein und erſte Zwickelbein ſtellen den erſten Zwiſchenwirbel dar; erſteres beſteht häufig aus vier Stücken: dem Felſentheil, Pauckentheil, Jochfortſatz mit der unter ihm liegenden Gelenkgrube und dem Schuppentheil. Der zweite oder mittlere Schädelwirbel wird gebildet vom hintern Keilbeinkörper, den großen Flügelfortſätzen des Keilbeins und den Scheitelbeinen; letztere geben in mehrern Raubthieren ein in die Gehirnhöhle ragendes Knochenblatt ab. Ein zweiter Zwiſchenwirbel wird nur in der Giraffe durch ein Paar, die hintern Hörner tragende Zwickelbeine in der Kranznath dargeſtellt. Den dritten oder vorderſten Schädelwirbel bilden der vordere Keilbeinkörper, die vordern Keilbeinflügel und die Stirnbeine. Letztere bleiben in vielen Säugthieren für immer durch eine Nath getrennt, und machen den Schädel deſto menſchenähnlicher, je breiter, gerundeter, gewölbter ſie ſind, und je ſenkrechter ſie über den Geſichtsknochen ſtehen. Die Höhlen der Stirnbeine ſind in vielen Säugthieren ſehr ausgedehnt, am meiſten im Elephanten; andern fehlen ſie ganz. In manchen Säugthieren tragen die Stirnbeine Geweihe oder Hörner. Erſtere wachſen alljährlich neu auf einem kurzen Knochenfortſatz des Stirnbeins, dem ſogen. Roſenſtock. Hiebei wird zur Zeit, wo die Hoden anſchwellen, das alte Geweih wie ein brandiger Theil vom Roſenſtock abgeſtoßen, und auf letzterm entſteht eine Blutgeſchwulſt, aus der das neue Geweih allmälig hervorſproßt. Dieſes wächſt größer als das alte; iſt anfangs weich, mit haariger, ſich ſpäter abſchälender Haut (Baſt) überzogen, und erhärtet allmälig. Wird ein Thier vor der Entwicklung der Geweihe kaſtrirt, ſo wachſen keine; bei Kaſtration während jener fallen die Geweihe ab, kommen dann, jedoch kleiner wieder, und bleiben nun Zeitlebens. Die Hörner beſtehen aus einem Knochenzapfen des Stirnbeins, und einer dieſen überziehenden Hornſcheide, und werden nicht abgeworfen. —

Fragmente eines dritten Zwiſchenwirbels ſtellen die beiden Hälften der Siebplatte und der ſogenannte Hahnenkamm dar; den 4ten Kopfwirbel bilden die übrigen Theile des Siebbeins nebſt Pflugſchar- und Naſenknochen. Die Siebbeinzellen ſind beſonders groß in Fleiſchfreſſern und Wiederkäuern, den Walthieren fehlen ſie ganz. Der 5te und 6te Kopfwirbel werden nur durch die (den Walthieren ebenfalls fehlenden) Muſchelknochen und die Naſenknorpel und Rüſſelknochen des Schweins u. and. angedeutet. Die 2 vorderſten Kopfrippenpaare, oder das 5te und 6te werden auch in den Säugthieren durch Zwiſchenkiefer und Oberkiefer dargeſtellt, die meiſtens ſchon ſich dem menſchlichen Typus nähern. Die Rippen des 4ten Kopfwirbels oder die Gaumenbeine haben dieſelbe Lage, wie im Menſchen; die mittlern und hintern Gaumenbeine ſtellen das 3te und 2te Kopfrippenpaar vor; Quadratbein, Jochbein und Thränenbein ſind als Zwiſchenrippen des Kopfſkelets anzuſehen; der Jochbogen iſt beſonders in den kraftvoll kauenden Säugthieren ſtark und gewölbt. In der Klaſſe der Säugthiere kommt ſtets nur ein einziges knöchernes, in einem Bogen verwachſenes Kopfgliedmaſſenpaar vor, nämlich der Unterkiefer, welcher ſich hier nicht mehr, wie in den vorigen Klaſſen mittelſt einer Gelenkfläche, ſondern eines Gelenkkopfes einlenkt. Die Ohrmuſchel betrachtet Carus als ein zweites knorpliges Gliedmaſſenpaar. Auch in den Säugthieren behauptet das Geſicht noch häufig ein Uebergewicht über den Schädel (ſo z. B. im Pferd, Schwein ꝛc.); das Hinterhauptsloch befindet ſich gewöhnlich noch an der hintern, nicht untern Schädelfläche; äußerlich erſcheinen öfters an mehrern Näthen vorſpringende Leiſten zur Inſertion von Muskeln. Der Vorderkopf der Wale erſcheint aſymmetriſch, ſo daß z. B. im Pottfiſch das linke Naſenloch 4mal größer wird, als das rechte; der Schädel des Elephanten hat das Merkwürdige, daß an ihm ſchon früh alle Näthe verknöchern, und er dann, wie aus einem Stück gebildet ſcheint. Bei Nagern, Zahnloſen, Fleiſchfreſſern ſind die Augen noch durch keine Wand geſchieden; die knöcherne Naſenöffnung iſt nur im Schnabelthier (wie in frühern Klaſſen) noch doppelt, in allen übrigen Säugthieren einfach. Das Eingeweideſkelet tritt in dieſer Klaſſe nicht bloß als Kehlkopf-, Luftröhren- und Bronchienſkelet auf, (wobei der

Kehlkopf noch den früher nicht vorhandenen Kehldeckel erhält,) ſondern auch als Knochen in Ruthe und Clitoris mancher Gattungen; endlich auch, wie in den frühern Klaſſen als Zungenbein und Zähne. Letztere ſind Ausſtrahlungen des Epitheliums der Mundhöhle, fehlen in den Ameiſenfreſſern ganz, und ſind in den Walfiſchen Hornblätter (Barten), bei Rytina Hornplatten. Bei Fledermäuſen und Katzen entwickeln ſich auf der Zunge kegelförmige Hornzähne, in Delphinen und Pottfiſchen kommen in den Kiefern zahlreiche, gleiche, kegelförmige, bereits aus Knochen und Schmelz beſtehende Zähne vor. Die meiſten höhern Säugthiere haben Eckzähne, Schneidezähne und Backenzähne; alle dieſe entſtehen zuerſt als verhärtete Scheiden um weiche, gefäßreiche Warzen (Zahnkerne); zuerſt bilden ſich die Kronen, ſpäter die Wurzeln. Die Stoßzähne des Elephanten und die Schneidezähne der Nager wachſen immer fort, indem die Wurzel ſich fortwährend verlängert. Bei den Delphinen entſtehen, wie bei Fiſchen die Zähne auf den Kiefern und werden bei deren Vergrößerung allmälig in ſie aufgenommen. Eine oder andere Zahngattung fehlt manchen Säugthieren, was bei der ſyſtematiſchen Aufzählung angezeigt werden wird. In den Fleiſch- und Allesfreſſern (wie im Menſchen,) überzieht das Email den ganzen Zahn; daſſelbe iſt der Fall bei den großen Stoßzähnen des Elephanten; in den Nagethieren umgiebt aber das Email den Zahn nicht von allen Seiten; in den (ſogenannten zuſammengeſetzten) Backenzähnen des Elephanten, der Wiederkäuer, mehrerer Nager finden ſich außer Email und Zahnknochen noch eine dritte Subſtanz, Kitt genannt, und die das Email abſondernde Haut bildet durch Zuſammenfaltung die wellenförmigen Streifen auf der Kaufläche dieſer Zähne. Der Zahnwechſel der Säugthiere geht im Allgemeinen, wie im Menſchen vor ſich, ſo daß vorzüglich immer die früher, bei geringerer Länge der Kiefer gebildeten Zähne ausfallen, und durch neue erſetzt werden. Das Hautſkelet der Säugthiere wiederholt die Produktionen der vorigen Klaſſen. Der Schuppenpanzer des (untergegangenen) Megatheriums enthielt ſogar noch kohlenſaure Kalkerde; Hornbildungen ſind die Panzer von Dasypus, Manis, Chlamyphorus, die Platten auf dem Biberſchwanze, auf der Haut des Nashorns, die Nägel, Krallen, Hufe; die Hörner der

Wiederkäuer und des Rhinoceros ſind gleichſam aus zuſammengefilzten Haaren gebildet. Die eigentlichen Haare, Borſten und Stacheln entſtehen nach Art der Federn aus einem mit Thierkohle verſetzten Schleimkügelchen in einer Höhle der Haut, und verlängern ſich durch Anſetzen von unten an, zu nicht hohlen, jedoch innerlich weichern Horncylindern.

III. Das dritte Syſtem der animalen Sphäre iſt das der Bewegung. Anziehung und Abſtoßung ſind die Grundformen aller Bewegung; im thieriſchen Körper erſcheinen ſie als Zuſammenziehung und Ausdehnung der Muskelfaſer, welche Längen- oder Kreisfaſer ſein kann. (Ueber Bau derſelben vergl. S. 484.) Die Muskelfaſer iſt um ſo ausgebildeter und kräftiger, je energiſcher ein Thier athmet, weßhalb gerade Inſekten und Vögel die gewaltigſte Bewegkraft beſitzen. In den niedern Thierklaſſen iſt ſie, wie das Blut, weiß, in den höhern deſto röther, je ausgebildeter ſie iſt; in letztern entſtehen auch Sehnen an den Muskelenden. Die Muskeln (oder das Fleiſch) ſind gewöhnlich in Lagen angeordnet, von welchen ſich eine erſte an den Gefäßen, eine zweite am Darme findet, deren Ausdehnung und Zuſammenziehung vermittelnd, eine dritte unter der Haut liegende aber Glieder- und Ortsbewegung bewirkt, und deſto komplizirter wird, je höher Haut- und Nervenſkelet ſich ausbilden. — Was die Gaſtrozoen betrifft, ſo nimmt man in den vielmagigen Infuſorien noch keine geſonderten Muskeln wahr; ihre Bewegungen geſchehen durch das Spiel zahlloſer Wimperhaare, welche auf eine uns unbekannte Weiſe zum Flimmern gebracht werden; außerdem iſt auch die Körperſubſtanz der Ausdehnung und Zuſammenziehung fähig. Deutliche Muskeln beſitzen bereits die Räderthiere. Mehrere Meduſen haben noch keine Muskelfibern und ſcheinen ſich nur durch Kontraktion und Expanſion des Leibes zu bewegen; bei andern hat man jedoch Muskelfibern gefunden. Den Polypen ſcheinen ſolche durchgängig zuzukommen; wenigſtens hat man deren in Plumatella beobachtet. In Seeneſſeln finden ſich deutliche Längsfibern, in den Holothurien innerlich 5 ſtarke Muskelbänder, in den Seeſternen für Bewegung jedes Strahls 4 Muskelpaare; in den Seeigeln Muskeln für Bewegung des Zahngeſtells und eine

Faſernhaut zur Bewegung der Stacheln. In allen Stachelhäutern kommen auch noch ſehr zahlreiche, durch einſtrömende Flüſſigkeit erektile Fühlröhrchen vor. Unter den Mollusken haben Botryllus und Salpa noch unvollkommene zarte Muskelfibern, Ascidia aber einen alle Eingeweide umſchließenden Muskelſack. In den übrigen Weichthieren nimmt die allgemeine Muskelhülle den beſondern Namen Mantel und ſehr verſchiedene Geſtalten an; der Mantel ſcheidet zugleich die Kalkſchale aus. In den Muſcheln verlängert derſelbe ſich oft in eine oder zwei, aus Längen- und Kreisfaſern gebildete Athemröhren am Hinterende, und der Muskelſack um die Eingeweide verlängert ſich hier in den der Ortsbewegung dienenden, ſogenannten Fuß. Zum Schließen der Schalen dienen 1 oder 2 ſtarke Muskeln, das Oeffnen geſchieht unwillkührlich durch Zuſammenziehung eines ſtarken elaſtiſchen Bandes; hören im Tode die Muskeln zu wirken auf, ſo öffnen ſich daher die Schalen von ſelbſt. Aehnlich verhält ſich die Muskulatur der Brachiopoden. Bei den Gaſteropoden bildet der muskulöſe Eingeweideſack eine zum Kriechen dienende Sohle, die etwa wie ein Schröpfkopf wirkt, und das Thier durch Anſaugen anheftet, wobei der Rand aufgedrückt, und die Mitte einwärts gezogen wird. Bei den Schnecken mit Haus liegt ein Theil der Eingeweide außerhalb des Mantels, unmittelbar in der Schale; an der Stelle, wo dieſelben heraustreten, bildet der Mantel einen Kragen, aus welchem (fortrückend) die Schale ausgeſchwitzt wird. In den Kephalopoden iſt der fleiſchige Mantelſack unten und hinten geſchloſſen, nach oben und vorne offen; an der Vorderfläche des Kopfes bildet er den ſogenannten Trichter. Beſondere Faſerbündel vermitteln die Bewegung des Kopfes und der Verbindungshaut der Arme; dieſe ſelbſt ſtellen aus Kreis- und Längsfibern gebildete Muskelröhren vor, und können ſich mittelſt ihrer Saugnäpfe ſehr feſt anheften. — Die Thorakozoen betreffend, ſo kommen bei Blaſenwürmern zwar noch Kontraktionen und Expanſionen ohne Muskelfibern vor; ſolche finden ſich aber ſchon deutlich bei den übrigen Eingeweidewürmern, beſonders den oft mit Hackenkränzen, Saugſcheiben ꝛc. verſehenen Fadenwürmern und Stachelköpfen. Bei den Ringelwürmern wird durch Schichten von Kreis- und Längsfibern der

Körper zu jeder Bewegung fähig gemacht; bei manchen, z. B. den Egeln entſtehen durch Verdichtung derſelben am Vorder- und Hinterende Saugſcheiben; die großen mit beweglichen Haaren und Stacheln verſehenen Ringelwürmer des Meeres haben aber eine komplizirtere Muskulatur. Allmälig bildet ſich dieſe noch mehr in den mit gegliederten Füßen verſehenen Thorakozoen aus. In manchen niedrigern Krebsformen erinnert ſie noch an die Ringelwürmer; in allen vollkommenern Krebſen, ſämmtlichen Spinnen und Inſekten tritt an die Stelle der fibröſen Körperhülle ein kalkiger oder horniger Panzer, und ein deſſen Abtheilungen und die Glieder bewegendes Muskelſyſtem mit Sehnen, welches bei allen dieſen Thieren ſtets innerhalb der zu bewegenden Theile liegt, und ſich in ſeinen einzelnen Theilen eben nach den Körperabtheilungen, der Zahl und Beſchaffenheit der Glieder richtet. Am meiſten entwickelt zeigt ſich die Muskelfaſer und Muskulatur bei den Inſekten, wo ſie ganz von Luftröhren durchdrungen ſich darſtellt; zählte ja bekanntlich ſchon Lyonnet bei der Weidenraupe 4061 Muskeln auf. In den Larven der Inſekten, beſonders der fußloſen, wiederholt ſich noch mehr oder minder die Muskulatur der Ringelwürmer; die Larven der Inſekten mit unvollſtändiger Verwandlung (Neuroptera, Orthoptera, Hemiptera) haben eine ausgebildetere Muskulatur, als jene mit vollkommener Verwandlung, weil letztere dem imago oder vollkommenen Inſekt ferner ſtehen. Bei allen vollkommenen Inſekten verſchwindet die Muskelſubſtanz am Hinterleibe größtentheils und verſammelt ſich faſt ganz in der Bruſt; dort liegen die Fuß- und Flügelmuskeln, und ihre Bündel zeigen ſich röthlich gefärbt. — In den Kephalozoen kommt in gewiſſem Sinne zuerſt wahres Fleiſch zum Vorſchein, das von rothem Blute durchdrungen wird. Ihre Muskelfaſer bildet ſich im Embryo aus einer ſehr zarten, gallertartigen, farbloſen Punktſubſtanz hervor, ähnlich der, aus welcher die zarten Körper mancher Infuſorien, Würmer ꝛc. beſtehen, und nimmt, indem ſie vorher noch der Muskelfaſer höherer Gaſtrozoen und Thorakozoen ähnlich wird, erſt bei vollkommener Ausbildung des Fötus die den Kephalozoen zuſtändige Beſchaffenheit an. Die Muskeln zerfallen hier in Muskelbauch und Sehnen, treten in beſonders

nahe Beziehung zum Nervenſkelet, und richten ſich in ihrer Anordnung faſt ganz nach dieſem, an deſſen Außenſeite die große Mehrzahl liegt. In den meiſten Fiſchen iſt, wie in den Gaſtrozoen und Thorakozoen, die Muskelfaſer noch weich, gallertartig, ungefärbt, ſehr reizbar, aber wenig energiſch. In den Kykloſtomen findet man nur eine, die Wirbelſäule und die Bauchwände umgebende Muskelmaſſe mit einigen einzelnen Muskeln für Zungenbein und Geſicht. In den Gräthenfiſchen, wo auch, wie in den vorigen, die Wirbelſäule das wichtigſte Bewegungsorgan iſt, liegt an deren Seiten vom Kopf bis zum Schwanz eine große, durch die ſogenannte Seitenlinie getheilte Fleiſchmaſſe, welche den Körper ſeitwärts krümmen, oder wenn die Maſſen beider Seiten wirken, gerade ſtrecken kann. Außerdem finden ſich eigene Muskeln für die Floßen, Kiefer und Kiemendeckel, manchmal auch für den Kopf und die Kiemenbögen. Bei Ostracion iſt aber das Hautſkelet ganz unbeweglich geworden; bei Tetrodon mola ſind alle Rumpfmuskeln in eine Maſſe verſchmolzen. Durch die Krümmung des Körpers wird der Fiſch vorwärts geſtoßen oder auch in die Höhe geſchnellt; er ſteigt im Waſſer mittelſt der Schwimmblaſe und der Bruſtfloßen, welche in den fliegenden Fiſchen groß und kräftig genug ſind, um ihn ſogar in die Luft zu erheben; er ſinkt durch Entleerung der Schwimmblaſe oder bloße Körperbewegung. Manche Fiſche mit ſchlangenförmigem Körper, z. B. Aale können auch auf dem Lande kriechen. In den eine Schwimmblaſe entbehrenden Rochen ſind die, die Bruſtfloßen bewegenden Muskeln außerordentlich groß, in den unglaublich ſchnell ſchwimmenden Hayen wieder die ſeitlichen Maſſen. In Echeneis findet ſich auf dem Schädel eine platte quergefurchte Saugſcheibe (nach Carus eine metamorphoſirte Scheitelfloße), Cyclopterus lumpus vermag ſich durch den quergerippten Bruſtſchild anzuſaugen. — In den Reptilien wird die Muskulatur wegen Entwicklung vollkommenerer Gliedmaßen komplizirter. Am nächſten kommen hierin den Fiſchen noch die Schlangen; ihre Seitenmuskeln bilden flache, beſonders der Rippenbewegung beſtimmte, aus vielen einzelnen Faſerbündeln beſtehende Lagen; doch ſind bereits Analoga der Kopfſtrecker, Kopfbeuger und Seitwärtszieher entwickelt; bei den mit Gliederrudimenten

verſehenen Rieſenſchlangen auch kleine Gliedermuskeln. Die Schlangen kriechen durch Krümmungen der Wirbelſäule, dann Verkürzung und hierauf folgende Verlängerung derſelben bei aufgeſtemmtem Hinterkörper; erfolgt letztere raſch, ſo ſchießt die Schlange durch die Luft vorwärts. Das Schwimmen erfolgt durch Krümmungen der Wirbelſäule, und wird durch die aufgeblaſenen Lungen ſehr erleichtert. Noch in den geſchwänzten Batrachiern und den Froſchlarven findet man neben einigen Kopf- und den Gliedermuskeln große ſeitliche Muskellagen; in den vollkommenen Fröſchen überwiegen die Muskeln der Glieder jene des Rumpfes; unter letztern erſcheinen nun auch Rippen-, Steißbein- und Bruſtbeinmuskeln; von erſtern ſind beſonders jene der mit Schwimmhäuten verſehenen Hinterglieder, welche zum Hüpfen und Schwimmen dienen, ſehr entwickelt. Wie bei den Molchen kommt auch bei den Fröſchen wahres Gehen vor; die Laubfröſche vermögen ſich an ſehr glatten Flächen durch Hervorbringung eines luftleeren Raumes unter den Zehen feſtzuhalten. Bei den Schildkröten ſind die Rumpfmuskeln wegen Unbeweglichkeit des Rumpfſkelets ungemein verkümmert, Hals-, Schwanz- und Gliedermuskeln aber, beſonders der lange Rückwärtszieher des Kopfes und Halſes, ſehr entwickelt. Gehen und Schwimmen erfolgt bei den Schildkröten nur durch Gliederbewegung. Am nächſten kommt die Muskulatur der Eidechſen dem Säugthier- und menſchlichen Typus. Beſonders ſtark ſind ihre Schwanzmuskeln; bei Draco iſt der Vorwärtszieher der erſten Flugrippe ſehr ausgebildet, und bewirkt einen ſchwachen Flug. Manche Eidechſen vermögen zu klettern durch Gegenſtellung von je 2 und 2 Fingern, klebrige Fußflächen, lange Klauen und Schwänze. Bei den Reptilien zeichnet ſich das männliche Geſchlecht bereits durch ſtärkere Muskulatur aus. — In der Klaſſe der **Vögel** iſt bei viel geringerer Reizbarkeit das Muskelfleiſch röther und dichter, als in den vorigen Klaſſen; Muskelbäuche und Sehnen ſind wohl geſchieden, letztere ſogar zur Verknöcherung geneigt. Gleich dem Skelet, hat auch die Muskulatur dieſer Klaſſe Aehnlichkeit mit jener der Saurier; in manchen Rückſichten auch bereits mit jener des Menſchen. Sehr entwickelt ſind die Muskeln des darum ſo beweglichen

Halſes, während eigentliche Rückenmuskeln faſt ganz fehlen, und die Rückenwirbel deßhalb unbeweglich ſind; ſehr ſtark ſind aber die Bruſtmuskeln, beſonders der größte, der Niederzieher des Flügels. Schulterblatt-, Beuge- und Streckmuskeln des Vorderarms gleichen ziemlich den menſchlichen. Bei nicht fliegenden Vögeln verkümmern die Flügelmuskeln, beſonders jene des Vorderarms; ſehr ausgebildet ſind bei den fliegenden auch die Schwanzmuskeln, weil die Beweglichkeit der Schwanzwirbel für den Flug wichtig iſt. Unter den, im Ganzen denen des Menſchen ähnlichen Muskeln des Ober- und Unterſchenkels zeichnet ſich ein dünner, vom Schambein kommender, manchen Waſſervögeln jedoch fehlender Muskel aus, der über das Knie verlaufend, ſich mit dem Zehenbeuger verbindet, und bewirkt, daß bei der Beugung der Glieder auch die Zehen mitgebeugt werden, und ſo z. B. der Vogel durch ſein bloßes Gewicht im Schlafe Zweige umklammert halten kann. Die Muskeln des Fußes zerfallen in die der Fußwurzel, des Mittelfußes und der Zehen, und weichen von denen der Reptilien und Säugthiere dadurch ab, daß ihre Urſprünge und Bäuche vom Fuße weggerückt ſind, ſo daß dieſer nackt erſcheint. Von Kopfmuskeln ſind meiſt nur Sinnesorganen angehörige entwickelt; die allgemeine fibröſe Hülle tritt zwar gegen jene früherer Klaſſen zurück, iſt aber dadurch ſehr merkwürdig, daß für das Sträuben jeder einzelnen Feder noch 4 — 5 ſehr kleine Muskeln entwickelt ſind. Der Schwerpunkt des Vogels fällt in die Nähe der Flügelwurzel; das Stehen wird alſo nur dadurch möglich, daß Fußwurzel und Zehen ſich ſehr nach vorne verlängern, oder der ganze Körper, wie bei den Pinguins eine aufrechte Stellung annimmt. Der Vogel geht, indem er beide Füße wechſelweiſe vorſetzt, und ſpringt, indem er ſie auf den Boden aufſtützt und durch Streckung aller Muskeln den Körper vorwärts wirft. Das Springen, wie das Laufen unterſtützen noch Schwingungen der Flügel. Das Klettern wird möglich durch mechaniſches Ankrallen, oder Richtung zweier Zehen nach hinten und Aufſtemmen der Steuerfedern des Schwanzes; das Schwimmen durch den ſpezifiſch leichten Leib, das kielförmige Bruſtbein und die Schwimmhaut zwiſchen den Zehen; das Fliegen durch die kraftvolle Bewegung der Schwingen, und Anfüllung

der Lufthöhlen des Leibes mit warmer verdünnter Luft, wobei die ausgebreiteten Schwanzfedern ſteuern. — Die Muskelfaſer und Muskulatur der Säugthiere ſteht an Ausbildung jener der Vögel nach. Letztere nähert ſich bald mehr dem menſchlichen, bald wiederholt ſie niedrigere Typen: ſo in den Walthieren jenen der Fiſche, in den Zahnarmen und Monotremen jenen der Reptilien, in den Fledermäuſen jenen der Vögel. Bei manchen Säugthieren bildet ſich öfters auch über den Muskeln des Nervenſkelets eine allgemeine fibröſe Hauthülle aus, die z. B. im Pferde das Runzeln des Felles, im Stachelſchwein das Sträuben der Stacheln, im Igel das Zuſammenkugeln bewirkt. Die Gliedermuskeln, welche in den Walthieren zum Theil fehlen, ändern am meiſten ab. In Säugthieren ohne Schlüſſelbeine wird das Schulterblatt durch weiter verbreitete Muskeln an Rippen und Halswirbel geheftet, und die Muskeln des Ober- und Unterarms ſind ſehr entwickelt, jene der Hand aber (wie dieſe ſelbſt) ſehr verkümmert. Die Muskulatur der Hand überhaupt weicht ſehr ab, je nachdem ſie zum Gehen, Greifen, Wühlen, Schwimmen oder Fliegen dienen ſoll. Die Muskeln des Fledermausflügels gleichen an Anordnung, Stärke und Länge ſehr jenen des Vogelflügels; auch ſind bei den Fledermäuſen die großen Bruſtmuskeln äußerſt ſtark. Beim Seehund ſind ebenfalls die Vorderarm- und Handmuskeln ſehr ſtark, aber kurz und zuſammengedrängt, um auf das Waſſer kraftvoll ſchlagen zu können. Im Maulwurf ſind die Vorderglieder ſchon im Knochen zum Wühlen gebildet; der ſie befeſtigende ſogenannte Kappenmuskel und die Streckmuskeln der Hand ſind ſehr ſtark, und an die Finger iſt eine ſehnige Ausbreitung geheftet, um das Ueberſchlagen der Hand nach hinten zu verhindern. Die Armmuskeln der Nagethiere und Quadrumanen haben die meiſte Aehnlichkeit mit jenen des Menſchen. Die Muskeln des Hintergliedes fehlen in den Walthieren ganz und zeigen ſich in den Seehunden ſehr verkümmert; Ober- und Unterſchenkel der letztern iſt noch ganz vom Fleiſch und der Haut des Rumpfes umhüllt; erſt in den übrigen Ordnungen wird nun das Hinterglied vom Rumpfe frei. Die Muskeln des Oberſchenkels ſind in den Säugthieren ſo angeordnet, daß ſie jenem eine von den Seiten abgeplattete (nicht

wie im Menſchen runde) Geſtalt geben; auch tritt der (im Menſchen ſo ſtarke) große Geſäßmuskel mehr zurück, und der 2köpfige Muskel gewinnt das Uebergewicht. Am Unterſchenkel iſt der Wadenmuskel immer ſehr wenig entwickelt. Die Schwanzmuskeln ſind beſonders bei den langſchwänzigen Säugthieren zahlreich und ausgebildet. Den geraden Bauchmuskeln mancher Gattungen fehlen die ſehnigen Einſchnitte; die pyramidalen fehlen vielen Säugthieren ganz. Zuerſt in dieſer Klaſſe erſcheint nun, Bruſt- und Bauchhöhle trennend, ein Zwerchfell, welches ſonderbarer Weiſe bei'm Dromedar und Vicunna in der Mitte verknöchert iſt. Am Kopfe ſind, am meiſten wieder in den reißenden Thieren, Schläfen- und Kaumuskeln vorzüglich entwickelt. Die meiſten Säugthiere ſtehen auf 4 Füßen, einige Affen, die Känguruhs und Springhaſen vorübergehend auf 2; beim Sitzen ruhen die Säugthiere theils auf den Sitzbeinhöckern, theils auf den ganzen Mittelfußflächen und Ferſen. Bei'm Gehen im Schritt bewegt ſich abwechſelnd der Vorderfuß der einen und Hinterfuß der andern Seite, bei'm Paß rechter Vorderfuß und rechter Hinterfuß, dann linker Vorder- und linker Hinterfuß; bei'm Trab werden rechter Vorder- und linker Hinterfuß, dann linker Vorder- und rechter Hinterfuß zugleich vorwärts bewegt; im Gallop werden beide Vorder- und Hinterfüße abwechſelnd aufgeſetzt. Die Seehunde und grasfreſſenden Walthiere kriechen noch mittelſt Seitenbiegungen der Wirbelſäule. Das Klettern geſchieht durch Umfaſſen oder Ankrallen, und wird manchen Gattungen durch einen Wickelſchwanz erleichtert; Gegenſtände zu ergreifen vermögen namentlich die mit Schlüſſelbeinen, beſonders aber mit Händen verſehenen; das Wühlen und Graben wird theils durch Rüſſel, theils durch Glieder ausgeführt. Das Schwimmen der Walthiere und Seehunde erfolgt hauptſächlich durch Bewegung ihres horizontalen Schwanzes, und wird durch den ſtarken Thrangehalt ihres Körpers erleichtert; die mit Schwimmhäuten verſehenen Biber, Otter und Ornithorhynchus ſchwimmen vorzüglich durch Gliederbewegung. Galeopithecus, Phalangista und das fliegende Eichhorn vermögen mittelſt ihrer, beiderſeits zwiſchen den Füßen ausgeſpannten Häute höchſtens von einem Baume zum andern zu flattern; die Fledermäuſe

aber können mittelſt ihrer viel größern Flughaut und vorzüglich entwickelten Muskulatur der Vordergliederziemlich weit und hoch fliegen.

IV. Die Sinnesorgane bilden das 4te Syſtem der animalen Sphäre. Die vollkommene Entwicklung und Scheidung der gewöhnlich angenommenen 5 Sinnesorgane kommt erſt in den Kephalozoen zu Stande; bei Gaſtrozoen und Thorakozoen ſcheinen öfters noch 2 oder mehrere Sinne im ſelben Organ vereinigt zu ſein; in manchen ſehr einfachen Thieren iſt wahrſcheinlich nur der über die ganze Hautoberfläche verbreitete Gefühlsſinn vorhanden. — Der allgemeine Grund, auf dem ſich die Sinne entwickeln, iſt die Haut, welche durch die zahlloſen in ihr umbeugenden Schlingen der Primitivnervenröhren faſt allenthalben Empfindlichkeit für mechaniſche Eindrücke und Wärme erlangt. Außerdem bilden ſich allerlei Fortſätze für aktives Fühlen und Taſten. Treten ſpezifiſche Nerven an die Haut, ſo können ſie auf derſelben ſich in Wärzchen erheben, wie es bei'm Geſchmacksorgan der Fall iſt, oder ſie durchbrechen die Haut; dieſe ſpaltet ſich, bekommt Höhlen, die bald mit Waſſer, bald mit Luft oder feſten Körpern erfüllt werden, Skelet und Muskelſyſtem werden mit in die Bildung gezogen und es entſtehen die 3 höhern Sinnesorgane, Naſe, Ohr, Auge. — 1) Gefühlsorgane. Der Gefühlsſinn iſt der allgemeinſte, vorzugsweiſe der Hautſinn und fehlt keinem Thier. Er iſt vielleicht ſchon durch die allgemeine Körperſubſtanz möglich, ohne daß geſonderte Nerven vorhanden ſein müſſen. Die Gaſtrozoen betreffend, findet man bei den Infuſorien zahlreiche Haare am Körper oder Wimpern am Munde, welche nicht nur zur Bewegung und zum Ergreifen, ſondern auch zum Taſten dienen. Die Korallenthiere haben hiezu Arme; die Quallen und Stachelhäuter Saugnäpfe und Schlingen. Die nackten Mollusken haben auf der ganzen Oberfläche Gefühl für Wärme und Berührung; die ſchaligen Acephaken erhalten dieſes durch Wimpern am Mantelrand oder Fuß; die Brachiopoden durch ihre weichen gefranzten Arme; die Gaſtropoden durch 2 oder 4 Fühlfäden, die Kephalopoden durch 3—10 Arme. Bei den Eingeweidewürmern und Ringelwürmern iſt gewöhnlich die ganze Oberfläche Gefühlsorgan; in manchen

meerbewohnenden Anneliden (Sabella, Amphitrite) ſind aber hiefür am Munde Reihen beweglicher Fäden, in den Cirrhipedien gegliederte hornartige Fühlfäden entwickelt. In den übrigen Thorakozoen (Kruſtazeen, Spinnen, Inſekten) iſt die verhornte oder verkalkte Haut keiner Gefühlsempfindung fähig; es entwickeln ſich hiefür Fühler und Freßſpitzen. Die Fühler beſtehen aus einer mehr oder minder großen Zahl horniger oder kalkiger Ringe (Wirbel) und ſind ſehr frei beweglich. Bei den Inſekten ſind nie mehr als 2 vorhanden, welche an ihrer Wurzel wahrſcheinlich auch ein Gehörorgan tragen; bei den Kruſtazeen kommen ſelten 2, meiſtens 4 vor; in den vollkommenſten Krebſen tragen die 2 größern äußern am Grunde das Gehörorgan, die 2 mittlern kleinern das Geruchsorgan. Die Freßſpitzen der Inſekten kommen meiſt zu 4 vor, beſtehen aus wenigen Gliedern, und ſind als Wiederholungen des tarsus in den Kopfgliedern zu betrachten. Die Arachniden taſten nicht nur mit dem (manchmal Palpen genannten) erſten Fußpaar, ſondern ſehr fein mit den Spitzen aller Füße, welche bei den Phalangien nach Art mancher Inſektenfühler in eine ſehr große Anzahl von Gliedern enden. Der mit Schuppen bedeckte Körper der Fiſche iſt nur ſchwacher Empfindung fähig; bei ſchuppigen und ſchuppenloſen ſind die Lippen das Haupttaſtorgan; bei einigen, z. B. Cobitis, Silurus etc. entwickeln ſich noch Bartfäden, Schnurren am Munde. Auch bei den Reptilien ſind hauptſächlich nur die Lippen zum Taſten geeignet; bei den Schlangen hat jedoch auch die Zunge hieran Antheil. Körper und Vorderglieder der Vögel ſind befiedert, die Füße ſchuppig; daher iſt zum Taſten die Schnabelſpitze, ſeltener die Zunge beſtimmt; zu feinerem Gefühl iſt in manchen Waſſervögeln der Schnabel von nervenreicher Haut überzogen. In den Säugthieren dienen Lippen und beſonders Naſenſpitze als vorzügliches Taſtorgan; an erſtern entwickeln ſich bei Fleiſchfreſſern, manchen Nagern ꝛc. zur Verſtärkung des Gefühls Borſten; in dem nerven- und muskelreichen Rüſſel mancher Gattungen findet ſich Getaſt und Geruch vereinigt. In den Fledermäuſen iſt die Flug- und Naſenhaut Sitz eines ſehr feinen Gefühls; in Nagern und Affen dienen bereits die Vorderglieder zu vollkommenerem Taſten. 2) Geſchmacks-

organ. Zungenartige Gebilde kommen unter den Gaſtrozoen nur bei Gaſtropoden und Kephalopoden vor, ſind aber öfters ſtachlig und ſcheinen noch mehr zum Schlingen als Schmecken zu dienen. Auch unter den Thorakozoen beſitzen nur einige Hautflügler und Käfer am Eingang des Schlundes eine Art Zunge. Die Mundhöhle der Fiſche iſt faſt nur Schlingorgan; ihre Zunge zwar oft auf gewöhnliche Art gebildet, aber meiſt unbeweglich, nicht ſelten mit Zähnen beſetzt, daher jedenfalls ein unvollkommenes Geſchmacksorgan, das übrigens den Rochen ganz fehlt. Gewiſſe blutreiche Gebilde am Anfang des Speiſekanals im Schellfiſch und Karpfen unterſtützen vielleicht die Geſchmacksfunktion. Unter den Reptilien haben Salamander, Krokodile und Schildkröten eine unbewegliche Zunge; in den Batrachiern und dem Chamaeleon iſt ſie mit dickem Schleime überzogen; in letzterm und den Schlangen dient ſie überhaupt mehr als Taſtorgan oder Fangwerkzeug und iſt bei Schlangen und manchen Sauriern tief doppelt geſpalten. Die meiſten Reptilien kauen übrigens ihre Nahrung nicht, ſondern verſchlingen ſie ganz. Letzteres iſt auch bei den Vögeln der Fall; die Zunge derſelben iſt faſt nur bei Papageyen, Eulen und Enten weich und fleiſchig; ſonſt meiſt hart, hornig, federähnlich (bei Waſſervögeln an den Seiten ſogar hartzahnig), und oft von einem bedeutenden Zungenknochen unterſtützt. Zur Vogelzunge geht auch nicht der eigentliche Geſchmacksnerv (ramus lingualis des fünften Paares), ſondern nur der Unterzungen- und Zungenſchlundkopfnerv. Bei den Säugthieren iſt das Geſchmacksorgan am beſten entwickelt. Die thranreiche Zunge der Walthiere erinnert noch an die Zunge mancher Fiſche; die lange wurmförmige Zunge der Ameiſenfreſſer und der Echidna an jene der Schlangen und Spechte; bei Katzen und Fledermäuſen iſt die Zunge mit Hornzähnen bewaffnet. Die Säugthierzunge erhält faſt immer den eigentlichen Geſchmacksnerven, zeigt kegelförmige, pilzförmige und kelchförmige Wärzchen, wie die menſchliche, und im Innern ſind knöcherne Gebilde faſt ganz verſchwunden. Bei einigen Affen kommen unter der eigentlichen Zunge eine oder mehrere Nebenzungen vor. In dieſer Klaſſe wird auch die eigentliche Mundhöhle von der Rachenhöhle durch das Gaumenſegel geſchieden, und nur letztere

ſteht durch die ſogen. Steenſon'ſchen Gänge (in Wiederkäuern, Einhufern, Affen, Fleiſchfreſſern und Nagern auch noch durch die Jakobſon'ſchen Kanäle,) mit den hintern Naſenlöchern in Verbindung. — 3) Geruchsorgan. Eigentlichen Geruchsſinn kann man nur den luftathmenden Thieren zuſchreiben; den waſſerathmenden kommt mehr eine Art Schmecken oder Wittern zu, wodurch z. B. Fiſche ferne Vorgänge im Waſſer wahrnehmen. Wenn Polypen, Mollusken, Würmer irgend Empfindlichkeit für riechbare Stoffe zeigen, nehmen ſie vermuthlich dieſelben durch die allgemeine oder die Schleimhaut des Mundes wahr. Erſt bei den 10füßigen Krebſen (namentlich bei'm Flußkrebs und Hummer) findet man ein für Riechorgan gehaltenes Gebilde im untern Theil der kleinen Fühler. Daſelbſt liegt nämlich in einer nach außen offenen Höhle ein zartes kiemenförmiges Organ, zu welchem ein Nerv vom Vorderrande des Hirnknotens tritt. Bei den Inſekten, von welche viele unläugbar riechen, hat man bald die Luftlöcher, bald die Palpen oder Fühler, bei der Schmeißfliege außer den Palpen noch ein zart gefaltetes Häutchen am Vorderkopfe für Geruchswerkzeuge gehalten. Die Fiſche haben gewöhnlich am vordern Ende der Schnautze zwei kleine, in manchen Gattungen durch Klappen ſchließbare Gruben, die aber weder mit Mund- noch mit Naſenhöhle kommuniziren; die Schleimhaut in ihnen iſt verſchieden gefaltet, und das erſte Nervenpaar vertheilt ſich an ſie. Bei mehrern Kykloſtomen findet ſich, ſtatt der Gruben, nur ein Beutel mitten auf dem Kopfe. Bei den Reptilien verbinden ſich nun die Riechhöhlen durch die hintern Naſenlöcher mit den Luftwegen, und der Raum zwiſchen hintern und vordern (äußern) Naſenlöchern giebt die Naſenkanäle, die beſonders in den Schildkröten und Krokodilen entwickelt ſind. Dieſe letztern vermögen die äußern Naſenlöcher durch Klappen zu verſchließen. Bei mehrern Schlangen findet man beiderſeits an jedem Naſenloch noch eine beſondere Grube. Bei Fiſchen und Reptilien gehen die Riechnerven noch durch keine Siebplatte, ſondern vertheilen ſich erſt an den Naſenmuſcheln in ſtarke Faſern. Die Batrachier ſcheinen außer dem Geruch auch Witterungsfähigkeit im Waſſer zu haben. Die ſehr geräumigen Naſenhöhlen der Vögel ſind noch nicht durch

weitläufige Nebenhöhlen, ſondern durch (gewöhnlich 3) muſchelförmige Vorragungen vergrößert, und durch eine Scheidewand getrennt. Das Siebbein fehlt noch. Die äußern Naſenlöcher ſind bei manchen Sumpfvögeln nur ungemein zarte Spalten; die innern vereinigen ſich in eine Längsſpalte. Die Riechnerven ſind am ſtärkſten in den Sumpfvögeln, am ſchwächſten in den Hühner- und Sperlingsartigen; männliche Vögel ſollen ſchärfer riechen, als weibliche. Das Geruchsorgan der Säugthiere zeichnet ſich, mit Ausnahme der Walthiere, durch vielfach gewundene Gänge, Muſcheln und Platten des Siebbeins aus, welches hier zuerſt auftritt, ferner durch eine vollkommenere äußere Naſe. Bei Ornithorhynchus liegt das Riechorgan, wie bei den Vögeln, im Oberſchnabel; bei den Walthieren, welchen großentheils Siebbein, Muſchelknochen und Naſenſchleimhaut fehlen, werden die Naſenhöhlen zu bloßen Kanälen für das Waſſer, das aus ihnen (wie bei Rochen und Hayen aus den Schläfenlöchern) hervorgeſtoßen wird, nachdem es durch eine muskulöſe Taſche im Rachen in die Naſenkanäle getrieben worden iſt. Bei der Rüſſelrobbe ſind die Naſenkanäle in einen Rüſſel verlängert; bei'm Männchen der Cystophora (Phoca) borealis findet ſich eine eigenthümliche, muskulös elaſtiſche Blaſe. In den übrigen Säugthieren kommen noch zu den vielfaltigen Siebbeinzellen und Naſenmuſcheln große Stirn-, Kiefer- und Keilbeinhöhlen, welche der nervenreichen ſie auskleidenden Schleimhaut eine große Oberfläche darbieten, womit Größe und Höhlung der Riechkolben des großen Gehirns übereinſtimmt; doch nehmen in den Quadrumanen dieſe günſtigen Verhältniſſe wieder ab. In den meiſten Säugthieren iſt die äußere Naſe ſehr beweglich, beſonders in den rüſſeltragenden, ganz ungewöhnlich im Elephanten. Der Rüſſel deſſelben beſteht aus 2 langen, cylindriſchen, von der knöchernen Naſenöffnung ausgehenden, muskulöſen, innen mit trockener unempfindlicher Haut ausgekleideten Röhren; die kürzern Rüſſel des Schweins, Tapirs, Maulwurfs aus einer knorpligen, in 2 Gänge getheilten Röhre. Die äußere Naſe der Wiederkäuer und Einhufer iſt noch größtentheils häutig, die der Fleiſchfreſſer, Nager und Affen mehr knorplig und der menſchlichen ähnlich. Bei manchen Fledermäuſen

iſt die äußere Naſe in verſchieden geſtaltete, theils häutige, theils knorplige Blätter entwickelt. Den vorerwähnten Nebengruben der Schlangen vergleichbar ſind die ſogenannten, zwiſchen Auge und Naſe liegenden Thränenhöhlen der Hirſche, Antilopen und Schafe; ganz eigenthümlich ſind die Backendrüſen der Fledermäuſe und Schläfendrüſen des Elephanten, welche, wie die Geweihe, mit der Geſchlechtsfunktion zuſammenhängen. — 4) Gehörorgan. Seine weſentlichſten Theile ſind weiche Nervenmaſſen, zu welchen die Schallſchwingungen gelangen, und feſte, ſie umgebende Gebilde. Faſt alle Gaſtrozoen empfinden den Schall wohl nur als Erzitterung ihrer Körperſubſtanz; erſt die höhern Kephalopoden haben deutlich entwickelte Gehörorgane, welche als 2, nach außen geſchloſſene kleine Höhlen im Kopfknorpel liegen; jede Höhle ſchließt ein zarthäutiges, mit flüſſiger Nervenmaſſe und einem feſten Körperchen erfülltes Säckchen ein. Zu den Säckchen treten eigene kurze, vom Schlundnervenring ausgehende Nerven. Unter den Thorakozoen hat man nur bei den 10füßigen Krebſen ein Gehörorgan aufgefunden. Bei'm Flußkrebs erſcheint es am Grunde der großen Fühler als eine kegelförmige, ſehr harte Warze des Hautſkelets, die von der Kopfhöhle nicht geſchieden, außen von feſter Haut überſpannt iſt, und den Sack des Vorhofs in ſich aufnimmt. Der Nerv des großen Fühlers giebt einen Nerven für das Säckchen ab. Bei den Inſekten, unter welchen wenigſtens die Töne hervorbringenden unzweifelhaft hören, hat man bald Gruben (Lucanus), bald Membranen in der Nähe der Fühler (Locusta verrucivora), bald kleine Höhlen am Hinterkopfe (Cicada), bald Vertiefungen mit Bläschen am 3ten Bruſtwirbel (Gryllus hieroglyphicus), bald die Fühler ſelbſt, oder bei den Tagſchmetterlingen deren verdickte Kolben für Hörorgane gehalten. Unter den Fiſchen haben die Kykloſtomen ein äußerſt wenig entwickeltes Hörorgan in 2 Knorpelkugeln zwiſchem 1ſten und 2ten Schädelwirbel, welche das nur mit Flüſſigkeit erfüllte Säckchen des Vorhofs enthalten. Der Hörnerv tritt hier bereits als beſonderer Hirnnerv auf. Bei den Knorpelfiſchen mit freien Kiemen (Stören ꝛc.) liegt das Gehörorgan mit dem Gehirn in derſelben Höhle; bei denen mit verborgenen Kiemen (Rochen, Hayen) iſt das häutige

Labyrinth ſchon von der Schädelhöhle geſondert. Beide Gruppen haben nämlich die 3 halbkreisförmigen Kanäle des menſchlichen Ohres, und alſo ein Labyrinth, von welchem ein Theil einen Sack mit harten Kernen kohlenſauren Kalkes darſtellt. In mehrern Gräthenfiſchen iſt das Gehör mit der Schwimmblaſe verbunden, ſo daß es die Erzitterung der Luft in ſelber wahrnimmt. Eine Art äußern Gehörganges fand man bis jetzt nur in Lepidoleprus trachyrhynchus. Im Labyrinth der höhern Knorpelfiſche findet man 3 kohlenſaure, jedoch weiche Kalkkerne, und das Gehörorgan ſchließt ſich hier zuerſt durch eine oder mehrere, oft mit Membranen verſehene Oeffnungen nach außen auf. Die Reptilien betreffend, gleicht das Gehörorgan niederer Batrachier noch ſehr jenem der Rochen und Hayen. Die Gehöröffnung iſt aber bei ihnen, wie bei einigen niedrigern Schlangen, noch unter Fleiſch und Haut verborgen. In den meiſten Schlangen iſt dem Deckel des ſogen. eirunden Fenſters ein Knochenſtiel angefügt, der ſich aber nicht wie der Steigbügel in ein Trommelfell einſenkt, ſondern in die Muskeln verliert; auch erſcheint hier zuerſt das Rudiment einer Schnecke, und ein rundes Fenſter des innern Ohres. In Fröſchen und Kröten findet ſich bereits eine in den Rachen geöffnete, zwar noch häutige Pauckenhöhle, und ihr Trommelfell liegt ganz an der Außenfläche. Der Vorhof der Schildkröten iſt mit klarem Waſſer erfüllt; ihre Schnecke bildet noch eine einfache Blaſe; ihre Pauckenhöhle iſt ganz verknöchert, und ſie haben ein in das Trommelfell geſenktes Gehörknöchelchen. Am ausgebildetſten iſt das Hörorgan der Krokodile; ihre Schnecke gleicht jener der Vögel, und ſie haben eine Art äußern Ohres in Form fleiſchiger Lippen. Der Gehörnerv aller Reptilien entſpringt als beſonderer Hirnnerv und vertheilt ſich theils an den Sack, theils an die Bogengänge des weichen Labyrinths. Im Labyrinth der Vögel fehlen die innern Kerne; es iſt aber nicht mehr häutig, ſondern von harter Knochenrinde umſchloſſen und ſehr groß; ſeine ſtärker entwickelten, verknöcherten Bogengänge kommuniziren nur mit dem Vorhof. Das Schneckenrudiment erſcheint als leicht gebogenes Horn, die Pauckenhöhle öffnet ſich hie und da in die Luftzellen der Kopfknochen, und wird durch ein dickhäutiges, konvexes Trommelfell geſchloſſen; der kurze

noch häutige Gehörgang iſt an der Oeffnung meiſt mit ſteifen Federchen beſetzt. Als Annäherung zu einem äußern Ohr findet ſich bei mehrern Eulen eine große Hautklappe. Wie im Menſchen, geht ſchon in dieſer Klaſſe ein Aſt des Hörnerven zur Schnecke, die übrigen 3 zu den Bogengängen und der Antlitznerv durchſtreicht das ganze Organ. Bei den vollkommenern Säugthieren erſcheint eine eigentliche Schnecke im Labyrinth, und mehrere Gehörknöchelchen; der äußere Gehörgang verknöchert; es iſt ein äußeres knorplig fleiſchiges Ohr da. Niedrigere Gattungen zeigen indeß wieder Annäherung zu den frühern Klaſſen. Das Labyrinth iſt verhältnißmäßig kleiner, als bei den Vögeln; die Bogengänge ſind namentlich bei den Walfiſchen ſehr klein. Die Schnecke macht gewöhnlich (wie im Menſchen) $2\frac{1}{2}$ Windung, im Meerſchweinchen 3, in den Walen nicht ganz 2; Echidna hat ſtatt einer Schnecke nur ein gebogenes Horn, wie das Krokodil und die Vögel. Das Labyrinth iſt gewöhnlich von ſehr feſter Knochenmaſſe umgeben. Der äußere knöcherne Gehörgang fehlt den Walthieren ganz; bei Fledermäuſen und Carnivoren iſt er ſehr kurz, bei den Hufthieren länger, ſehr lang und gekrümmt im Schnabelthier. Das Trommelfell der Säugthiere iſt konkav (bei'm Walfiſch jedoch, wo es in keiner unmittelbaren Verbindung mit dem Gehörknöchelchen ſteht, konvex), es ſind meiſtens, wie im Menſchen, 3 Gehörknöchelchen vorhanden, die äußere Ohrmuſchel fehlt noch bisweilen. Die Nervenvertheilung erfolgt weſentlich, wie im menſchlichen Hörorgan. — 5) Sehorgan. Zum Sehen gehören vor Allem Nerven mit ſpezifiſcher Empfindlichkeit für Licht und Farben begabt, und nur von durchſichtiger Hülle bedeckt. Bei dieſen Bedingungen entſteht durch Einwirkung des Lichtes eine Art Verkohlung des die Nervenausbreitung umgebenden Thierſtoffes, und ſo bilden ſich die drei weſentlichſten Theile des Auges, Netzhaut, Hornhaut, Pigment. Das Auge erſcheint ſchon in tiefern Thierformen, als das Ohr, iſt aber nicht ſo beſtändig in Symmetrie, Zahl und Lage wie letzteres. Unter den Gaſtrozoen kann man ſchon den Infuſionsthieren, Seeſternen und Quallen Augen zuſchreiben, wenn man die (1—12) rothen oder ſchwarzen Punkte auf dem Vordertheil jener, und den Pigmentfleck an den Strahlen dieſer für

Augen halten will. Unter den Molluſken haben nur die kopftragenden Augen; doch ſcheinen ſie noch manchen Pteropoden und Gaſtropoden zu fehlen. In letztern ſtehen ſie meiſt an der Spitze, Seite oder Wurzel der Fühlfäden, und der Sehnerv heftet ſich als zarter Faden am Fühlorgan an. Der Augapfel der Schnecken beſteht außer der Netzhaut aus einer Kryſtallinſe und einer mit ſchwarzem Pigment verſehenen Hornhaut; vielleicht auch noch aus einer wäſſerigen und Glasfeuchtigkeit. Die Fühlerröhre iſt muskulös und umfaßt das Auge, welches bei der Einſtülpung jener mit zurückgerollt wird. Die 2 großen Augen der Kephalopoden werden beiderſeits durch die sclerotica und 2 kleine Muskeln am Kopfknorpel befeſtigt. In Octopus findet ſich bereits eine Spur von Augenliedern. Die sclerotica ſchließt durch 2 Blätter nach hinten den Sehnerven ein, nach vorne bildet ſie die Pupille; die mit dunkelrothem Pigment bedeckte Aderhaut oder choroidea ſenkt ſich in die Kryſtallinſe ein; der Sehnerv bildet die Netzhaut, welche ein rothes Pigment trägt; die wäſſerige Feuchtigkeit iſt kaum, die Glasfeuchtigkeit deutlich wahrnehmbar. Bei Thorakozoen ſind die Augen ſehr verbreitet und zum Theil wunderbar gebaut. Unter den Würmern haben ſchon die Cercarien 2 Augen; der Blutegel hat 10 in Hufeiſenſtellung über dem Munde; auch Nais und andere freilebende ſind mit Augen verſehen; den Enthelminthen fehlen ſie. Die Schmarotzerkrebſe haben mit Ausnahme einiger Lernaeæ 1, 2 oder 3 Augen, die Entomastraca häufig nur ein großes, aus 2 zuſammengefloſſenen gebildetes. Schon bei Apus und Limulus, dann bei allen höhern Krebſen und faſt allen Inſekten findet man nun die, den Thorakozoen eigenthümlichen, ſogen. zuſammengeſetzten Augen. Alle Dekapoden haben 2, auf beweglichen Knochenſtielen ſitzende, zuſammengeſetzte Augen. Der Sehnerv dringt durch den Stiel in's Auge, und bildet eine Anſchwellung, aus der zahlreiche Nervenſtrahlen gegen die Oberfläche des Auges gehen. Vor dieſer hören ſie auf, und an jedes Faſerende heftet ſich, mit der breiten Baſis der Hornhaut zugekehrt, ein durchſichtiger, das corpus vitreum vertretender Pyramidalkörper. Die Räume zwiſchen dieſen und den Nervenfaſern ſind mit Pigment ausgefüllt. Die Hornhaut vertritt auch noch die Kryſtallinſe

und Bindehaut, und iſt in zahlreiche Facetten getheilt, deren jede einem Pyramidalkörper und einer Nervenfaſer entſpricht. Jedes der 2 Augen zählt bei'm Hummer etwa 2500, bei Julus nur 50—60 Facetten; Scolopendra hat beiderſeits ein zuſammengeſetztes, oder 2—4 einfache, oder keine Augen. Die Milben haben keine, 2 oder 4, die Spinnen 6—8, die Skorpione 12 und mehr einfache Augen. Dieſe haben zu äußerſt eine Hornhaut, hinter ihr eine Kryſtalllinſe, dann, von Pigment umgeben, einen Glaskörper, zu hinterſt die Netzhaut. Alle einfachen Augen der Thorakozoen ſind ungefähr ebenſo gebildet. Die meiſten Inſekten (mit Ausnahme der Käfer, welchen gewöhnlich die einfachen Augen fehlen,) haben 2 zuſammengeſetzte und 1 — 3 einfache Augen. Ganz blind ſind Claviger, Braula und die Zwitter einiger Ameiſen. Den meiſten Käfer- und Hautflüglerlarven fehlen die Augen; die Raupen haben 6 — 8 einfache, die Larven der Heuſchrecken, Staphylinen und Schnacken 2 große zuſammengeſetzte Augen. Dieſe ſind bei den Inſekten weſentlich wie in den Krebſen gebildet; aber der Facetten ſind oft viele Tauſende, und die Farben des Pigments ſind höchſt verſchieden und oft ſehr lebhaft. Die meiſt großen Augen der Fiſche ſchließen ſich ganz an die der Kephalopoden an. Gewöhnlich liegen ſie beiderſeits am Kopfe, im Sternſeher jedoch oben, in den Schollen beide auf der gleichen Seite. Das Fiſchauge iſt hinten kuglig, vorne platt, und wird bei den Gräthenfiſchen in ſeiner Knochenhöhle durch 4 gerade und 2 ſchiefe Muskeln befeſtigt; zu dieſen kommt in Hayen und Rochen noch ein Knorpelſtiel. Die Haut ſetzt, oft wenig ändernd, über das Auge fort; Augenlieder und Thränendrüſen fehlen meiſtens. Die harte, elaſtiſche, äußere Haut des Augapfels umſchließt eine oder mehrere Knorpelſcheiben; die Hornhaut iſt durchſichtig, in 3 Blätter getheilt, ebenſo die Gefäßhaut; das äußerſte Blatt dieſer bildet die ſilber- oder goldſchimmernde Iris, das innerſte mit Pigment überzogene die Traubenhaut. Um den Sehnerven herum liegt in vielen Fiſchen eine röthliche, drüſige Maſſe von unbekannter Beſtimmung. Die Pupille iſt gewöhnlich rund, in Cobitis anableps, wo das ganze Auge in eine obere und untere Hälfte geſchieden iſt, vollkommen doppelt, in den Rochen verſchließbar. Eigentliche Ciliarfortſätze finden ſich nur bei einigen Haifiſchen.

Der Sehnerv tritt faſt, wie im Menſchen, als ein rundes Blättchen in's Auge; die wäſſerige Feuchtigkeit fehlt (wie in den Sepien) faſt ganz, die Kryſtalllinſe iſt groß, kugelrund, von einer feinen Kapſel umgeben; die Glasfeuchtigkeit bietet nur eine ſehr geringe Maſſe dar. Das Auge der Reptilien gleicht noch dem der Fiſche durch äußere Bedeckung, Größe der Linſe, gering entwickelte Ciliarfortſätze und wenig bewegliche Iris; der Augapfel iſt ziemlich groß, kuglig, die Hornhaut noch etwas platt. Die Augen liegen in dieſer Klaſſe immer an den Seiten des Kopfes in manchmal noch wenig geſchloſſenen Höhlen. Im Krokodil und den Schildkröten ſind außer den 6 Augenmuskeln der Fiſche noch 4 kleinere, den Sehnerven umfaſſende vorhanden. Das Froſchauge wird nur durch 3 Muskeln bewegt. In Proteus ſind die Augen faſt ganz von der äußern Haut bedeckt; in den Schlangen ſetzt ſich die äußere Haut in 3 durchſichtigen Lagen über das Auge fort. Schildkröten und Eidechſen haben außer den gewöhnlichen 2 Augenliedern noch ein drittes, durch einen beſondern Muskel bewegliches. Thränendrüſen haben manche Eidechſen und Schlangen; knorplige Blätter kommen an der sclerotica mancher Schildkröten und Eidechſen vor. Die Gefäßhaut hat keine deutlichen Blätter, aber, wie die verſchiedenfarbige Iris noch Silberglanz. Die Pupille iſt ſchon langſam beweglich, meiſt rund, im Froſch jedoch quer rhombiſch, im Krokodil eine ſenkrechte Spalte; die Ciliarfortſätze fehlen oft. Der Sehnerv durchbohrt in allen Reptilien die sclerotica gerade, und breitet ſich von einem runden Blättchen zur Netzhaut aus. Der Glaskörper iſt noch ſehr klein, die Linſe nicht mehr vollkommen kuglig. Die Augen der Vögel ſind, wie die der Inſekten, auffallend groß, beiderſeits am Kopfe in den Augenhöhlen gelegen, und werden (wie in den Fiſchen) durch 2 gerade und 2 ſchiefe Muskeln nur wenig bewegt. Der Augapfel iſt rückwärts halbkuglig; vorwärts bildet ein eigenthümlicher, aus Stückchen zuſammengeſetzter Knochenring einen kurzen, beſonders in den Raubvögeln vorragenden Cylinder, auf welchem die Hornhaut aufſitzt. Die Klaſſe der Vögel iſt die einzige, in welcher keine augenloſen Formen vorkommen. Außer den 2 gewöhnlichen Augenliedern giebt es hier noch ein drittes, die Nickhaut, welche

durch einen eigenen Muskel und Sehne bewegt wird; im untern Augenlied findet ſich meiſtens eine Knorpelplatte. Das Auge der Vögel hat mehrere Drüſen; die harte elaſtiſche Augenhaut beſteht aus 3 Blättern; die meiſt ſtark gewölbte Hornhaut kann in der Mitte nach einwärts gezogen werden; die Aderhaut hat viel ſchwarzes Pigment. Jene, allen Kephalozoen eigene Spalte am untern Rand der Pupille, welche zuerſt bloß durch die Aderhaut gebildet wird, iſt im Vogelembryo am leichteſten wahrzunehmen. Die Aderhaut ſpaltet ſich in 2 Blätter; das innere ſtellt den ſogen. Ciliarkörper dar, das äußere geht in die, bei den Vögeln ſehr bewegliche Iris über; die Pupille iſt meiſtens rund. Der blättrig gebildete Sehnerv dringt ſchief in die Haut ein, und entfaltet ſich in der Höhle des Augapfels von einem weißen Striche aus zu der nicht großen Netzhaut; die Centralgefäße treten zwiſchen den Blättern des Sehnerven in's Auge, und vereinigen ſich in ihm zu einer ſchön in 7 — 16 Falten gelegten, ſchwärzlichen Haut, welche man Fächer oder ſchwarzen Beutel genannt hat. Der Glaskörper iſt größer, als in den vorigen Klaſſen, die Kryſtalllinſe aus konzentriſchen, von Pol zu Pol laufenden Faſern zuſammengeſetzt. Auch in den **Säugthieren** liegen die Augen gewöhnlich an den Seiten des Kopfes, nur in den Affen an der Vorderfläche. Der Augapfel iſt verhältnißmäßig kleiner, als bei den Vögeln, gewöhnlich kuglig, in den Cetaceen vorne mehr platt; bei Spalax typhlus, Talpa coeca und Chrysochloris capensis fehlen die Augen entweder ganz, oder ſind doch wirkungslos unter den allgemeinen Hautdecken verborgen. Das Säugthierauge hat keine knöchernen Gebilde mehr, die Gefäßhäute treten mehr zurück, als im Vogelauge und die Beweglichkeit iſt viel größer, als in den vorigen Klaſſen; die Bewegungen geſchehen durch einen untern ſchiefen, obern ſchiefen, 4 gerade, und noch einen trichterförmigen, den Sehnerv umfaſſenden Muskel. Letzterer iſt im Maulwurf der einzige Augenmuskel, und fehlt den Affen (wie dem Menſchen). Den Walthieren fehlen die Thränenorgane, und ihre Augenlieder ſind unbewegliche Fettwulſte; in den übrigen Ordnungen ſind Thränenorgane und Augenlieder faſt wie bei'm Menſchen gebildet, aber die halbmondförmige Falte der Bindehaut bildet noch ein

drittes Augenlied. Echidna hat nur ein kreisförmiges Augenlied; in Hunden, Katzen, Haſen und Mäuſen bleiben die Augenlieder 9 — 14 Tage nach der Geburt verſchloſſen. Die Bindehaut erſcheint auch hier als Fortſetzung der allgemeinen Haut, und läßt deren 3 Lagen, Oberhaut, Schleimnetz und Lederhaut oft deutlich erkennen. Die Hornhaut iſt beſonders in den reißenden Thieren ſehr konver, im Maulwurf faſt kegelförmig; die Aderhaut hat innen eine perlmutter=, gold=, grün= oder blauſchimmerde, tapetum genannte Stelle, welche jedoch in den Nagethieren und dem Menſchen fehlt. Das Leuchten der Augen mancher Säugthiere (z. B. des Jaguars, der Katzen, gewiſſer Affen) wollen Einige durch Reflexion der Lichtſtrahlen von dem tapetum, Andere aber aus einer wirklichen elektriſchen Lichterzeugung erklären. Das Ciliarband vorn am Rande der sclerotica iſt hier ſchmaler, als in den Vögeln, und der Raum zwiſchen den Blättern des Ciliarkörpers (canalis Fontanae), welcher im Vogelauge bedeutend groß iſt, fehlt im Säugthierauge manchmal ganz. Die Farbe der Iris iſt wenig lebhaft, grünlich, bräunlich, gelblich, individuell wechſelnd; in größern Säugthieren läßt ſie leicht 3 Lagen erkennen. Durch die Pupillarmembran kann die Pupille nach der Lichtſtärke (in Katzen wohl willkührlich) erweitert und verengert werden; letztere iſt rund, quer= oder länglichoval. Der Sehnerv tritt gewöhnlich, wie bei'm Menſchen in's Auge, und verbreitet ſich eben ſo zur Netzhaut; wäſſerige Feuchtigkeit und Glaskörper verhalten ſich weſentlich wie im Menſchen; die Linſe iſt meiſtens platt, ſeltener kuglig.

* * *

Außer den vorſtehenden 4 normalen Syſtemen der animalen Sphäre kommen noch einige Organe vor, indeß nur ausnahmsweiſe, bei manchen Thiergattungen. Es ſind dieſes die elektriſchen und Leuchtorgane. Durch die elektriſchen Organe können die damit begabten Thiere eine Nervenkraft, — welche ſich der Elektrizität noch dadurch verwandter zeigt, als die gewöhnliche, daß man ſie neuerlich ſogar als Funken beobachtet haben will, — willkührlich auf äußere Gegenſtände (meiſt Beute oder Verfolger) ausſtrahlen laſſen; die Leuchtorgane bringen Licht hervor; beide wirken ohne äußerlich wahrnehmbare, räumliche

Bewegung. Die elektriſchen Organe haben mehr muskelartige (faſerige) Struktur, und ſind beſonders einigen Fiſchen eigen; die Leuchtorgane gleichen in ihrem Bau mehr dem Nervenmark, und kommen bei manchen Inſekten und Ringelwürmern, Molluſken, Quallen, Infuſorien des Meeres vor, bei welch' letztern Klaſſen oft der ganze Körper leuchtet.

Erläuterungen zu vorſtehendem Hauptſtück. S. 489. Die ſogen. polygaſtriſchen Infuſorien Ehrenberg's haben nach ihm viele traubig am Speiſekanal hängende Magenſäcke, manchmal nur mit Mundöffnung (Monas), manchmal auch mit Afteröffnung (Enchelya, Trachelius, Colpoda, Leucophrys). Dujardin erklärte ſich gegen dieſe Annahme, und behauptete, die vermeintlichen Mägen ſeien nur hohle Räume (vacuoles), welche (etwa Luftblaſen in ſchäumenden Flüſſigkeiten vergleichbar,) in der oel- und ſchleimartigen innern Subſtanz des Körpers entſtänden. Peltier will bei'm Platzen der Thierchen im vertrocknenden Tropfen ſpontane Bewegungen der innern, nun frei gewordenen Bläschen beobachtet haben (ſo in Vorticella, Kerone, Cyclidium rostratum); denn für Bläschen hält er die Vakuolen Dujardin's und Mägen Ehrenberg's. (l'Inst. 1836. p. 41, sq.) Hierüber äußerte ſich E. in einer bald darauf der franz. Akademie eingeſendeten Note nicht; erklärt aber, daß wenn Peltier ſchöne Farben an den innern Kügelchen von Kerone pustulata geſehen habe, dieſes von farbigen Rändern herrühre, welche in achrom. Mikroskopen verſchwänden. (l. c. p. 81.) Soviel ſcheint mir (nach eigenen Beobachtungen) gewiß, daß man bei dieſen Magenſyſtemen der polygaſtr. Infuſorien durchaus nicht an die regelmäßige und beſtändige Struktur des Darmkanals bei höhern Thieren denken dürfe. Bei letztern iſt jene in allen Individuen mehr oder minder gleich; bei den Infuſorien wechſelt in verſchiedenen Individuen Zahl und Lage der angebl. Mägen ganz ungemein. Daſſelbe iſt, wie S. 175 bemerkt wurde, auch mit den Bläschen im Innern der Bacillarien der Fall, welche E. gleichfalls für Mägen hält. Auch iſt es doch ſonderbar, daß bei'm Platzen vieler Infuſorien deren ganzer Leib in eine unzuſammenhängende, ſtrukturloſe Maſſe kleinerer und größerer Bläschen auseinander fährt. — In allen Räderthieren findet ſich ein unzweifelhafter Darm mit ſtarkem, oft mit Zähnen bewaffnetem Schlundkopf, eine Speiſeröhre, ein Magen, bei manchen mit mehreren Blindſäcken, und ein kurzer Dickdarm. Bei den Polypen fehlt ein beſonderer Darm zum Theil ganz, oder es iſt nur eine ſackförmige, oben geöffnete Verdauungshöhle, äußerſt ſelten auch ein After vorhanden. Dieſe Höhle iſt oft zugleich auch Geſchlechtshöhle, in welcher oder in deren Nebenhöhlen, ſich die Eier bilden. Die Aktinien können ihren Magen willkührlich aus dem, mit vielen fleiſchigen Fibern umgebenen Mund hervorſtülpen.

Die Quallen nehmen ihre Nahrung durch eine oder mehrere Saugröhren auf, die in eine Magenhöhle führen, und aus welchen auch die Exkremente wieder austreten. Viele Meduſinen verdauen hartſchalige Krebſe und Konchylien bis auf die nahrungsloſen Schalen bloß durch auflöſende Säfte, da ihnen ein Gebiß fehlt. Der Magen iſt ſehr oft ohne eigene Haut, bloß in der Körperſubſtanz ausgehöhlt, in Callianiriden und Mnemiden hat er jedoch eine eigene Haut. Aus der Magenhöhle der Quallen entſpringen Gefäße für Fortleitung des Chylus. Unter den Stachelhäutern iſt bei den Seeſternen der Nahrungskanal noch ein zarthäutiger, ausſtülpbarer Sack mit aus ihm entſpringenden 5 Kanälen, Blinddärmen und einmündenden Gallengefäßen. Der Mund liegt an der untern Körperfläche, und iſt oft mit 5 Zähnchen umgeben; ein After fehlt. Bei Comatula liegt neben dem Mund eine Afteröffnung, und zwiſchen beiden verläuft ein Darm. Die Seeigel haben einen mit eigenthümlichem Zahngeſtell bewaffneten Mund, der in eine Speiſeröhre und Darm mit After übergeht. Der Mund der Holothurien trägt einen Kranz von Blindſäcken; ihr Darm mündet wie die Harnblaſe in die Athmungshöhle aus. Bei den fußloſen Mollusken, Muſchelthieren und Armfüßlern unterſcheidet man immer Mund, Speiſeröhre, Magen und Darm mit After; mehrere Darmwindungen werden von der Leber umgeben, andere liegen im ſogen. Fuße. Bei Teredo iſt der Mund ſtatt der Zähne mit einigen loſen Schalenſtücken bewaffnet; bei den Muſcheln finden ſich ſtatt der Lippen kleine Kiemenblättchen am Munde, und der Maſtdarm läuft häufig mitten durch das Herz. In den Bohr-, Tell- und Herzmuſcheln findet ſich am Anfange des Darmkanals ein eigenthüml. Knorpelſtiel, der ſogen. stylus crystallinus. Mehrere Gaſtropoden haben kontraktile Rüſſel (Buccinum, Murex, Voluta), andere breite Lippen und hornartige Kiefer (Limax, Helix, Tritonia); wohl alle eine mit Hacken beſetzte Zunge. In den Mund ergießen ſich mehrere Speichelgänge; der Darm liegt im allgemeinen Muskelſack, oder in den Schnecken mit Haus als eine Art Bruchſack in der Schaale, und mündet meiſt neben dem Athemloch aus; ein Gekröſe fehlt. Der Magen iſt häutig, fleiſchig, knorpelig; Pleurobranchus hat 4 Mägen, Aplysia 3, darunter den zweiten mit Knorpelplatten, den dritten mit Hackenzähnen beſetzt; der zweite Magen von Bulla iſt mit Kalkplatten beſetzt, die früher als eine eigene Konchylienſippe Tricla beſchrieben wurden. Auch die Pteropoden haben einen wohl geſchiedenen Darm und Magen. Die Kephalopoden haben (wie auch ſchon die Schnecken) einen fleiſchigen Schlundkopf, bewaffnet von 2 einem Papageiſchnabel ähnlichen Hornkiefern, die von einem fleiſchigen Trichter als Lippen und den Armen umgeben werden. Im Munde liegt eine Knorpelzunge; der Magen iſt in Sepia und Loligo nur einfach; bei Octopus

kommt ein Kropf, Vormagen und Fleiſchmagen vor; alle haben am Darmanfang einen ſpiraligen Blinddarm; der Darm endigt im ſogen. Trichter am Halſe, in welchen ſich auch Eier, Samen und Dinte ergießen; letztere wird von einem häutigen, mit Flockenhaut ausgekleideten Beutel im Bauche abgeſondert. Unter den Thorakozoen wird bei den Saugwürmern die Nahrung durch eine oder mehrere Saugöffnungen aufgenommen, und Distoma und Planaria haben bereits einen veräſtelten Darm; bei den Blaſenwürmern fehlt ein eigentlicher Darm mit After, und das Thier ſtellt gewiſſermaßen ſelbſt ein Darmſtück dar; die Bandwürmer haben am Kopfe einen Hackenrüßel und 2 oder 4 feine Saugöffnungen, von welchen aus zarte Kanäle durch den Körper laufen. Aehnlich verhält ſich Echinorhynchus. Während viele niedere Eingeweidewürmer ſich großentheils auch mittelſt Aufſaugung durch den ganzen Körper nähren mögen, haben die Nematoideen den vollkommenſten Verdauungsapparat; der Mund iſt einfach, der Darm geſondert, Ascaris gulosa hat ſogar Schlundkopf, Schlund und 2 Mägen; Gordius und Nemertes ſtellen aber freilich nur eine oben und unten geöffnete Röhre dar. Die Ringelwürmer haben meiſt einen langen Darm mit After; im Blutegel findet man eine 3eckige, ſcharfrandige Saugmündung, einen ſtarken Schlundkopf, dünnhäutigen, in Zellen getheilten Magen, engen Darm mit feinem After an der hintern Saugſcheibe. In manchen Meerwürmern iſt der Mund mit Kiefern in ungerader Zahl (3, 5, 7) bewaffnet. Die Cirripedien haben eine hornartige Ober- und Unterlippe, 2 Paar hornige und 1 Paar häutige Kiefer, ſehr kurzen Schlund, weiten, von einer Leber umgebenen Magen und engen Darm, der ſich am Grunde des beweglichen, rüßelförmigen Penis öffnet. Die Kinnladen aller übrigen Thorakozoen bewegen ſich zangenförmig gegen einander. Die Cruſtazeen haben mehrentheils kalkige, ſeltener häutige Kinnladen; bei den Dekapoden iſt beſonders das oberſte Paar, die Mandibeln, ſehr ſtark, hierauf folgen nach unten 6 immer ſchwächere Kinnladenpaare, welche den Füßen immer ähnlicher werden, zuletzt, wie dieſe ſogar Kiemen tragen, ſo daß man mit höchſter Deutlichkeit hier die Lehre beſtätigt findet, daß der Kopf nur eine Wiederholung des Rumpfes und die Kinnladen Kopfglieder ſeien. Der Darm der Cruſtazeen iſt meiſt gerade, gleichförmig, der Magen muskulös oder häutig, im Flußkrebs durch ein eigenes Zahngerüſt unterſtützt, welches wie die Schale jeden Sommer abgeworfen und neu erzeugt wird. Zu was die ſogen. Krebsſteine dienen, iſt nicht genau bekannt; ſie entſtehen um die Zeit des Schalenwechſels an beiden Seiten des Magens, und werden, wie man glaubt, mit der alten Magenhaut ausgeworfen. Bei den Myriapoden iſt der Magen muskulös, der Darm kurz und gerade. Die Milben haben theils Rüßel, theils Kinnladen, oder beides

zugleich; die Lungenſpinnen zangenförmige Mandibeln und ein Paar Maxillen. Der Magen iſt zarthäutig oder muskulös, im Skorpion fehlt er faſt ganz. Bei allen Arachniden ſenken ſich Gallengefäße in den Darm, welcher meiſtens blinde Anhänge hat. Die Giftblaſe des Skorpions liegt im kugligen letzten Körpergliede, das in eine feine durchbohrte Spitze ausläuft. Die Spinnorgane der Spinnen beſtehen aus vier unter dem After liegenden Warzen, mit rundlichem, ſiebförmigem Ende. Im Leibe liegen zahlreiche, nach der Gattung verſchiedene Schläuche, welche die klebrige Spinnmaterie abſondern. Ein Paar palpenförmige Organe neben den Warzen dienen zur Verwebung der Fadenſtränge. Bei den Inſekten haben Larve und Imago häufig ganz verſchiedene (in erſtern oft denen der Würmer ähnliche) Verdauungsorgane. In Lepisma kommen 2 Paar Kiefern, 2 Mägen vor; bei Pediculus ein Saugrüßel und ein Magen. Die geflügelten Inſekten haben gewöhnlich 2 Paar Kiefer; die Unterlippe ſtellt aber nach meiner Anſicht ein drittes verwachſenes Paar vor, und trägt wie das zweite Paar, die Maxillae, Palpen oder Freßſpitzen; die Mandibulae werden häufig von einer Oberlippe bedeckt. Die Kiefer ſind übrigens oft in Saug- oder Stechrüßel verwandelt, was für die einzelnen Ordnungen charakteriſtiſch iſt, und daſelbſt angegeben werden ſoll. Der Verdauungskanal iſt bei den Orthoptern und beſonders bei den fleiſchfreſſenden Käfern ſehr zuſammengeſetzt, und zeigt außer dem gewöhnl. Magen häufig noch einen Vormagen und Kropf. Die Bienen haben einen häutigen Vormagen, in welchem der Blumenſaft in Honig verwandelt und dann erſt in die Stockzellen ausgebrochen wird; auf ihn folgt der eigentl. Magen, in dem wahrſcheinlich aus dem verzehrten Blumenſtaube die Ausſcheidung des Wachſes vor ſich geht, das dann in Blättchen aus den Hinterleibsringen ausgeſchwitzt wird. In den Wanzen finden ſich 2 Mägen, in den Diptern einer, den Schmetterlingen 2. Wohl bei allen Inſekten ſenken ſich in den Anfang des Darmes Gallengefäße ein, und der Darm macht faſt keine Windungen. Die Larven weichen im Baue des Verdauungsapparats ſehr von den vollkommenen Inſekten ab; viele Dipternlarven entbehren faſt einen Kopf, bei Oestrus finden ſich Häckchen am Vorderende wie bei manchem Eingeweidewurm; die Raupen der Schmetterlinge und Larven der Culiciden haben ſtatt des Rüßels ſtarke Kiefer und nur einen Magen; in den Schmetterlingsraupen liefern die Speicheldrüſen den Stoff zu den Geſpinnſten; in der Larve des Ameiſenlöwen fehlt der After, die der Bienen haben nur einen weiten Magen ohne Darm und After ꝛc. Bei vielen Inſekten finden ſich am After beſondere Gebilde; bei den Hymenoptern z. B. ein Stachel, welcher mit Giftbläschen in Verbindung ſteht; in der Biene beſteht er aus 2 gegen einander gekehrten und dadurch einen Kanal für das Gift bildenden Hohlkehlen, welche außen mit Wider-

hacken beſetzt, in eine beſondere Scheide eingeſchloſſen ſind und durch willkührliche Muskeln bewegt werden. Kephalozoen. Der Mund der Fiſche liegt meiſtens am Vorderende; in einigen Mikroſtomen und faſt allen Plagioſtomen aber als Queröffnung an der Unterſeite des Kopfes; die Kykloſtomen können ſich mit dem Munde wie mit einem Schröpfkopfe anſaugen. Spuren von Lippen finden ſich namentlich bei den Fiſchen mit zahnloſen Kiefern, z. B. Karpfen. Die Mundhöhle der Fiſche iſt zugleich Rachenhöhle, weil das Gaumenſegel fehlt, und öffnet ſich nach hinten beiderſeits in die Kiemenſpalten; die Zähne ſind häufig nur Epithelialentwicklungen, hackenförmig, plattenförmig, 3eckig, und ſtehen nicht bloß an den Kiefern, ſondern manchmal am Gaumen, auf der Zunge, ſelbſt im Schlunde. Bei Tetrodon und Diodon ſind die Kiefer ſelbſt zahnartig und ſchneidend geworden. Eigene Muskeln bewegen in dieſer Klaſſe das Ober- und Zwiſchenkiefer. Die Zunge fehlt in den Rochen ganz, und dient überhaupt faſt nur als Schling-, nicht als Geſchmacksorgan; der Schlundkopf hat oft Schlundkiefer; der Darmkanal iſt meiſt ſehr kurz, der Magen unterſcheidet ſich wenig, in den Kykloſtomen faſt gar nicht von der Speiſeröhre, und iſt einfach; nahe am Pförtner finden ſich ſehr häufig blinde Anhänge. Bei Rochen und Hayen läuft durch den ganzen Darm eine von der innern Haut gebildete Spiralfalte; bei den meiſten Fiſchen ſchwillt der Darm am Hinterende an, und der ganze Darm wird faſt immer durch ein Gekröſe befeſtigt, und vom Bauchfellſacke eingeſchloſſen. Die Kiefer der Reptilien ſind ſtets nur von der ſchuppigen Haut überzogen; die Zähne ſind meiſt ſpitzig oder hackig, den Kiefern und dem Gaumen eingefügt; im Oberkiefer vieler Giftſchlangen ſtehen nur 2 Giftzähne, die innen zur Aufnahme des Giftes aus den Giftdrüſen hohl, durch eine Spalte geöffnet ſind, und unter welchen zum Erſatze noch mehrere Zahnkeime verborgen liegen. Das Zungenbein iſt ſehr verſchieden geſtaltet, die Zunge enthält häufig einen Knorpel; nur im Krokodil iſt ein rudimentäres Gaumenſegel vorhanden. Speiſeröhre und Magen ſind ſehr einfach (bei Pipa, Acrochordus und den Krokodilen jedoch in 2 Säcke getheilt), der Darm kurz und wenig gewunden. Den vielgeſtaltigen, in beiden Hälften beweglichen Schnabel der Vögel bilden die mit oft gezähnten Hornſcheiden überzogenen, beiden vorderſten Antlitzrippen und die Kopfgliedmaſſe. Die Zunge wird noch gewöhnlich von einem mit dem Zungenbeine verbundenen Knochen oder Knorpel getragen, iſt wenig beweglich, im Kolibri röhrenförmig, in den Spechten pfeilförmig, in Droßeln, Staaren an der Spitze gefranzt, in Papageien fleiſchig, weich ꝛc. Manche Vögel haben merkwürdige ſackförmige Erweiterungen der Mundhöhle, ſo bekanntlich der Pelikan, Trappe. Nach Duvernoy's Unterſuchungen beſteht die Taſche des Pelikans aus 2 Häuten, zwiſchen und auf welchen von einer Mittel-

linie aus ſich ſehr zahlreiche, ein dichtes Netz bildende Muskelfaſern verzweigen, wodurch die ganze Taſche ausnehmend elaſtiſch wird, ſich durch das Gewicht eines hineingebrachten Körpers ausdehnt, aber entleert ſich ſogleich zuſammenzieht, unabhängig von dem Willen des Thieres, und ohne ſeine Kraft in Anſpruch nehmen zu müſſen. (l'Institut 1835. p. 219.) Die Speiſeröhre der Vögel iſt lang, weit, und vorzügl. bei jungen ſehr ausdehnbar. Eigenthüml. Erweiterungen derſelben ſind der Kropf, welcher aus zahlreichen Drüſen eine erweichende Flüſſigkeit abſondert, aber den Kletter-, Sumpf- und Waſſervögeln, Inſektenfreſſern und Rieſenvögeln fehlt; ferner der Drüſen- oder Vormagen, der manchmal mit dem eigentl. Muskelmagen verfließt. Letzterer iſt beſonders bei Körnerfreſſern und Straußen ſehr ſtark, und zur Zermalmung ſehr harter Körper geſchickt, wobei er öfters noch durch verſchluckte Steine unterſtützt wird. Der Darm in dieſen Klaſſen iſt viel länger als in den vorigen, vielfach gewunden, und öffnet ſich noch mit Harn- und Geſchlechtswegen in eine gemeinſchaftl. Höhle (Kloake), über welcher die ſogen. Bursa Fabricii, ein eigenthüml. Drüſenbeutel liegt. Bei den Säugthieren iſt der Mund in früheſter Zeit durchgängig (bei Vampyrus zeitlebens) zum Saugen gebildet, ſpäter mit Zähnen bewaffnet, deren Zahl und Stellung ſo wichtig iſt, daß ſie zur ſyſtematiſchen Charakteriſtik benützt wird. Zuerſt in dieſer Klaſſe findet eigentl. Kauen der Nahrungsmittel ſtatt. Die Säugthierzunge iſt gewöhnlich ſchmaler, länger, dünner und beweglicher, als die des Menſchen; der Schlundkopf vor dem früherer Klaſſen durch ſtarke Muskellagen ausgezeichnet. Bei manchen Nagethieren und Affen finden ſich Backentaſchen zur Aufbewahrung von Nahrung; die Fledermausſippe Nycteris kann durch dieſelben Luft unter das Fell blaſen, und ſich ſo den Flug erleichtern. Die Speiſeröhre iſt meiſt enge und ziemlich muskulös; der Magen vielgeſtaltig; einfach und dem menſchl. ähnlich in den meiſten Raubthieren, Affen, Fledermäuſen, Zahnarmen und manchen Nagern; im Biber, Wombat, Haſen ꝛc. iſt die linke Hälfte ſehr drüſenreich, zur Erweichung des Futters beſtimmt, die rechte eigentl. verdauend; im Stachelſchwein hat der Magen 3, im Halmaturus giganteus viele Taſchen, in den Pachydermen beträchtliche Anhänge. Die Wiederkäuer mit Hörnern oder Geweihen haben 4 Mägen; der erſte: Panſen, Wanſt, Rumen iſt ſehr groß, innen rauh, ſtets mit Futter angefüllt, nnd in ihm erzeugen ſich die Bezoar- und Gemsballen; der zweite: Haube, Netzmagen, Reticulum, iſt ſehr klein, innen zellig; der dritte: Buch, Blättermagen, Omasum, hat innen rauhe Längsfalten; der vierte: Labmagen, Abomasum, iſt innen mit weicher Schleimhaut ausgekleidet, dem gewöhnl. Magen analog. Beim Wiederkäuen kommt das Futter zuerſt in den Panſen, dann in kleinen Portionen in die Haube, wo es angefeuchtet wird, und in das

Maul zurückgeht, um von hier aus dann ſogleich in das Buch und hierauf in den Labmagen zu gelangen, wo die Chylusbereitung beginnt. In den Wiederkäuern ohne Hörner ſind ebenfalls 4 Mägen vorhanden; im Kameel hat der erſte noch 2 zellige Anhänge, der zweite iſt innen muskulös zellig; Lama und Giraffe zeigen ähnliche Bildung. Im Delphin und andern Walthieren findet ſich ein muskulöſer Vormagen, ein zweiter kugliger, dritter kleinerer, vierter cylindriſcher Magen. Der Darm iſt, manche Ausnahmen abgerechnet, in den pflanzenfreſſenden Säugethieren länger, als in den fleiſchfreſſenden. In den Walen übertrifft er den Körper 11—28 Mal an Länge; in den Dickhäutern iſt er kürzer, in den Wiederkauern eben ſo lang, z. B. im Widder 28 Mal länger als der Leib; in den Monotremen, Zahnarmen, Beutelthieren, Fledermäuſen, Nagern nur 3 bis 16 Mal länger. In mehreren der letztgenannten Familien fehlt ein Blinddarm, und Dünn- und Dickdarm ſind nur unvollkommen geſchieden. In den reißenden Thieren verhält ſich der Darm zum Körper wie 3=4 : 1; in den Affen ähnelt das Verhältniß dem menſchlichen u. iſt 5=8 : 1. In Walen und dem Schnabelthiere hat der Darm innen Längsfalten, im Elephanten und Rhinoceros Querfalten. Bei allen Säugthieren liegt die Afteröffnung hinter Geſchlechts- und Harnwegen; Biber und Schnabelthier haben noch eine Kloake, Hyäne und Genetkatze eigenthüml. Aftertaſchen; viele Raubthiere beſondere Afterdrüſen. In allen Säugthieren iſt der Darm durch ein Gekröſe befeſtigt, welches wieder Fortſätze, ſogen. Netze bildet. — S. 490. Die Haut der Sepien zeigt ſchon dem bloßen Auge zahlreiche kleine, dunkle Pünktchen, welche unter dem Mikroskop als ſchwammigzellige, von Pigment durchdrungene Körperchen erſcheinen, und den eigenthümlichen Farbenwechſel am lebenden Thiere hervorbringen. Der Byſſus mancher Muſcheln beſteht nur aus eiweißſtoffigen, zu Horn erhärtenden Fäden; wahres Haar findet ſich aber ſchon bei Inſekten, Krebſen, Spinnen und Würmern. Die hornige Verhärtung der Haut tritt meiſtens erſt im vollkommenen Inſekte ein; die Larven ſind gewöhnlich weich. Die Schuppen der Fiſche und Reptilien, ſo wie die Schilder letzterer, entſtehen in und aus dem auf der Lederhaut liegenden Schleimnetz, und wachſen durch Anſetzen neuer Ringe und Schichten. Der Entwicklung der Federn gehen Haare voraus, welche am jungen Vogel aus im Fünfeck ſtehenden Hautporen hervorkommen, und bei Bildung der eigentlichen Fahne abfallen. Zwiſchen Schuppen, Federn und Haaren kommen vielfache Uebergänge vor. Letztere fehlen in den mit nackter, oeliger Haut bedeckten Walen ganz; in den mit Schilden und Schuppen bedeckten Dasypus, Manis, Chlamyphorus kommen Haare vorzüglich nur an der Unterſeite und den ſchuppenloſen Stellen vor; im Stachelſchwein und Igel ſtatt ihrer federkielartige Stacheln. Die

Schweinsborſten ſind als verwachſene Haarbüſchel zu betrachten. Bei Mäuſen, Spitzmäuſen, Schnabelthieren ſind die Haare knotig; bei Robben, Fledermäuſen, dem Goldmaulwurf ſpiral gewunden; die Wollhaare ſind innen zellig. — S. 491. Bei Beroe, einer Quallenſippe, ſind die Floßenkämme wirkliche Kiemen; bei Scheibenquallen kommen innere Reſpirationshöhlen, bei Röhrenquallen Luftblaſen vor. Die Kiemenblätter der Cruſtazeen liegen theils im Innern des Leibes, theils nur unter dem großen Bruſtſchild verborgen, theils unter der Fortſetzung des Hinterleibes (ſogen. Schwanze); häufig an der Wurzel der Füße; in den Entomoſtrakeen u. a. ſind Kiemen und Füße das gleiche Organ. Die Inſekten und ihre Larven haben meiſt an beiden Seiten des Leibes Luftlöcher (häufig beiderſeits 9), welche auf jeder Seite in eine große Trachee oder Luftröhre führen. Aus dieſer entſpringen nun Luftröhrenſtämme, welche ſich nach Art der Arterien immer feiner und feiner theilen, hie und da blaſig anſchwellen, und endlich mit den feinſten Aeſtchen das Innerſte der Organe durchdringen. Einige Inſektenlarven aus der Ord. Neuroptera athmen aber durch Kiemen. Mehrere waſſerbewohnende Inſekten ziehen Luft hauptſächlich durch am Hinterleibe ſtehende Athemröhren ein; ſo Nepa, Ranatra. Die Erneuerung der Luft im Tracheenſyſtem ſcheint durch Bewegung des Körpers, Nähern und Entfernen der Segmente deſſelben bewirkt zu werden; in den Orthopteris ſcheint eine regelmäßige Athmungsbewegung des Hinterleibes ſtatt zu finden. Gaſtrozoen und Thorakozoen ſind ſtimmlos; doch können einige der letztern, namentlich die Männchen, Töne durch Apparate hervorbringen, welche jedoch nicht, wie die Stimmorgane, mit den Luftwegen in Verbindung ſtehen. So ſummen Diptern mittelſt der Flügel und Schwingkölbchen, Hymenoptern mittelſt der Flügel, Gryllen und Heuſchrecken ſchrillen durch Reiben der gezähnten Hinterſchienen an den Oberflügeln, oder dieſer ſelbſt aneinander; Cicaden ſchwirren, indem ſie eine beiderſeits am Bauchgrunde liegende, konvex-elaſtiſche Trommelhaut durch beſondere Muskeln einwärts ziehen, und dieſe dann wieder nach außen ſchnellen laſſen, was abwechſelnd ungemein ſchnell geſchieht. — S. 492. Kiemen fehlen keinem Fiſche; ſie beſtehen in den Gräthenfiſchen meiſtens aus in Kämmen geordneten Faſern oder Blättchen, auf denen ſich Blutgefäßnetze verzweigen; an jedem der 4 Kiemenbogen jeder Seite iſt ein doppelter Kamm von Kiemenfaſern befeſtigt. Das Waſſer dringt aus dem Munde beiderſeits durch 5 Spalten zu ihnen, und ſtrömt durch die von der beweglichen Kiemenhaut und Kiemendeckel bedeckten Kiemenlöcher wieder aus. Die Kiemenblätter jeder Seite wechſeln übrigens von 2—5. Die Schwimmblaſe iſt ein häutiger (manchmal innen zelliger), im Bauche liegender Sack, welcher durch einen Gang mit der Speiſeröhre in Verbindung ſteht, meiſt Stickgas enthält, manchen Fiſchen, z. B.

Kykloſtomen, Rochen, Hayen, Schollen ꝛc., aber fehlt. Die Kykloſtomen haben ſtatt eigentl. Kiemen Kiemenſäcke oder Blaſen, welche durch eine Reihe Löcher nach außen geöffnet ſind, und auch mit der Speiſeröhre kommuniziren. Rochen und Hayen haben zwar 5 innerliche Kiemenſpalten, aber auch nur Kiemenſäcke, welche nach außen durch 5 Spalten geöffnet ſind. Bei den Lophobranchiis ſtellen die Kiemen Blätterbüſchel dar, und ſind (eben ſo im Aal,) nur durch ein Loch nach außen geöffnet. In den labyrinthförmigen Schlundknochenfiſchen Cuv. gehen von den 2 vorderſten Kiemenbogen dünne vielgefaltete Blätter aus, welche das Waſſer nur äußerſt langſam auf die Kiemen abfließen laſſen, ſo daß jene Fiſche mehrere Tage auf dem Trocknen verweilen können. Bei Rochen und Hayen bemerkt man im embryoniſchen Zuſtande noch beſondere vergängliche, aus den Kiemenſpalten hängende Kiemenfäden, welche ſpäter obliteriren. Darm, Bauchfell und Gekröſe der Fiſche ſind äußerſt gefäßreich, und unterſtützen vermuthlich die Reſpiration, indem ſie auch athmen. Unter den Reptilien behalten Amphiuma, Menobranchus, Proteus, Siren und Axoloth ihre Kiemen neben unvollkommenen, einfach blaſigen Lungen. Fröſche, Kröten und Salamander haben nur als Larven dendritiſche Kiemen am Halſe; dieſe obliteriren allmälig, während ſich die auch hier noch blaſigen, weitzelligen Lungen entwickeln, denen noch eine Luftröhre fehlt. Hier entwickelt ſich nun zuerſt eine Lungenſtimme; die Stimmritze hat noch keinen Deckel, es ſind 2 ſtarke Stimmbänder vorhanden. Bei mehreren, z. B. dem Laub- und grünen Grasfroſch, haben die Männchen Kehlſäcke, welche durch Reſonanz die Stimme verſtärken. Die Schlangen haben eine aus zarten Knorpelringen gebildete Luftröhre, aber keine Stimmbänder, und faſt immer nur die rechte Lunge entwickelt, welche einen einfachen häutigen Sack vorſtellt. Auch dem Kehlkopfe der Eidechſen und Schildkröten fehlen faſt immer noch die Stimmbänder und der Kehldeckel, doch können manche der erſtern, z. B. Geckos und Krokodile, durch Anſpannen der Stimmritze Töne hervorbringen; die Lungen bilden doppelte, zellige Säcke. Bei den Vögeln (wie bei den Reptilien und Säugthieren) tritt die Luft hauptſächlich durch die Naſenlöcher ein, und geht durch die hintere Naſenöffnung in die Stimmritze über; der eigentl. Kehlkopf der Vögel beſteht aber aus Knochen; die Luftröhre iſt ſehr lang, oft gebogen, ihre zahlreichen Ringe ſind verknöchert. Im Kaſuar hat ſie unten nach vorne eine Oeffnung, durch welche ein daran hängender kopfgroßer Sack willkührlich mit Luft gefüllt werden kann. In dieſer Klaſſe bildet ſich außer dem obern eigentl. Kehlkopfe noch an der Gabelung der Luftröhre ein unterer, der innen von ſchwingender Membran ausgekleidet, durch eigene Muskeln bewegt wird und das eigentliche Stimmorgan iſt. Die Lungen ſind hier an die Rückenwand der Bruſthöhle befeſtigt;

die ſie umhüllende Haut iſt nicht geſchloſſen, ſondern durch mehrere Mündungen geöffnet, aus welchen die Luft in die benachbarten Räume, und von da in alle Lufthöhlen des Körpers gelangen kann. Die Athmungsbewegung wird durch Rippen, Bruſtbein, und außer den Muskeln des Thorax noch durch eigene Muskeln bewirkt. Die Säugthiere haben gleich dem Menſchen einen einfachen obern Kehlkopf mit Kehldeckel, mit (manchmal fehlenden) Stimmbändern und Stimmhöhlen, eine knorplige, in Bronchien getheilte Luftröhre, 2 ringsum geſchloſſene feinzellige Lungen und einen beſondern, die Reſpirationsbewegung beſonders unterſtützenden Muskel, das Zwerchfell, welches Bruſt- und Bauchhöhle ſcheidet. Unter manchen Beſonderheiten iſt z. B. die trommelartige Höhle mit 2 Hautſäcken im Zungenbein des Brüllaffen merkwürdig, welche die Stimme ungemein verſtärkt. Die Cetazeen haben noch ſchmale, langgeſtreckte Lungenſäcke (faſt wie Reptilien), deren Zellen indeß mit einander kommuniziren. — S. 498. Die 2 erwähnten Abtheilungen des Gefäßſyſtems der Stachelhäuter beziehen ſich auf den Gegenſatz zwiſchen den mehr venöſen Gefäßen der Haut und den mehr arteriöſen des Darmkanals, ſowohl in Holothurien als in Seeſternen und Seeigeln. In den Salpen und Aszidien (kopfloſen Mollusken) unterſcheidet man noch nicht beſtimmt Arterien und Venen; doch haben die erſtern ein Rücken- u. ein Bauchgefäß, und an der Verbindungsſtelle beider ein pulſirendes Herz. In den Muſcheln gelangt das Blut durch die Körpervenen in die Kiemengefäße, von hier aus durch die Kiemenvenen wieder zu dem an Geſtalt und Lage ſehr abweichenden, oft vom Maſtdarm durchbohrten Herzen, und aus dieſem durch ein oder mehrere Arterienſtämme in den Körper. Die Brachiopoden haben 2 große, einfache Herzen. In Gaſtropoden und Pteropoden weicht das ſtets einfache Herz in Form und Lage ebenfalls ſehr ab. Der Kreislauf iſt ſtets doppelt. Die Kephalopoden haben 3 Herzen, ein Aortenherz und 2 ſeitliche Kiemenherzen, welche letztern das Blut durch die Kiemenarterien in die Kiemen treiben, von wo es durch die Kiemenvenen in das quer im Körper liegende Aortenherz gelangt. Unter den Eingeweidewürmern haben beſonders die Trematoda ein ſehr ſchönes Gefäßſyſtem; doch ſind bei ihnen, wie bei den Ringelwürmern, venöſe und arteriöſe Abtheilungen kaum geſchieden. — S. 499. Im Flußkrebs und den Dekapoden überhaupt ſieht man das Herz nach entferntem Bruſtpanzer lebhaft pulſiren, und es entſpringen aus ihm vorne und hinten Gefäßſtämme. Das Venenblut ſammelt ſich am Bauche in große Sinus; aus dieſen gehen Aeſte zu den Kiemen, und von hier aus die Kiemenvenen in 2 Hauptſtämmen zum Herzen. Der Kreislauf der Inſekten kann am beſten bei kiemenathmenden Larven der Netzflügler, z. B. Semblis, Agrion, Ephemera etc., beobachtet werden, wo ihn Carus auch zuerſt entdeckte. In den Larven

von Culex und Notonecta ſollen die Blutkörnchen ganz fehlen. — S. 502. In der Herzſubſtanz mancher Wiederkäuer, des Schweins und Elephanten, kommen normale Verknöcherungen vor; ſie unterſtützen nach Harriſon nicht allein die Maße der Herzmuskeln, ſondern auch den Urſprung der mit ihnen verbundenen Aorta, welche daher immer klaffend erhalten wird, während zwei durch ein Band vereinigte Knochen bewirken, daß die Elaſtizität des Gefäßes nicht vermindert werde. (Mitth. in d. britt. Aſſoz. f. Beförd. d. Wiſſenſch. 1835.) — Breſchet fand bei den Cetaceen eigenthümliche arterielle Geflechte, welche ihren Hauptſitz im Thorax haben, aber ſich auch zwiſchen die Rückenmuskeln, in die Schädelhöhle ꝛc. verbreiten. Er hält ſie für Behälter arteriellen Blutes, welches in die Aorta zurückkommt, wenn das Thier unter dem Waſſer iſt und nicht athmet. Mittelſt ihrer können die Cetaceen einige Zeit unter dem Waſſer bleiben, ohne zu athmen. L'Inst. 1834. nr. 67. u. p. 275. — S. 511. Den Cetaceen haben Einige eigentl. Bruſtdrüſen abgeſprochen; nach den Unterſuchungen von Knox (l'Inst. 1834. p. 336.) haben ſie aber wahre Milchdrüſen, die aber ſehr von denen aller andern Säugthiere, auch des Schnabelthieres, abweichen. Dümeril, Fr. Cuvier und Dumas entſchieden ſich auch für Vorhandenſein wahrer Bruſtdrüſen; nach einer Mitth. v. Chauvin, Offizier auf einem Walfiſchfänger, ſah die Mannſchaft die Jungen 9 gefangener Fiſche begierig ſaugen, und miſchte öfters ausgedrückte Walfiſchmilch unter den Kaffee. L'Inst. Sitz. d. franz. Akad. v. 7. April 1834. — S. 504. Siebold nimmt bei den Meduſen getrennte Geſchlechter an; nach ihm liegen die Hoden genau an derſelben Stelle, wie die Eierſtöcke; ſie ſeien von Ehrenberg mit den Eierſtöcken verwechſelt, und als beſondere Form dieſer beſchrieben worden. (Froriep's neue Not. Bd. 8, S. 177.) — S. 516. Bei einigen Käfern, z. B. dem Oryctes nasicornis, bilden die Seitenäſte des Markhalsbandes nach unten eine Markmaſſe (indem die einzelnen Ganglien zuſammenfließen,) mit ausſtrahlenden Nerven. Im Hirſchſchröter u. a. wird das untere Ganglion der Kopfſchlinge von einem eigenen innern Schädelwirbel umfaßt. Aus dem Hirnknoten der Inſekten treten die Nerven für Augen, Fühler, Mundtheile hervor; aus den Knoten der Ganglienkette die Nerven für Glieder und Eingeweide. — S. 514. Bei den Terebrateln konnte Owen kein Nervenſyſtem finden; in Orbicula fand er 2 Ganglien an den Seiten des Halſes mit ausſtrahl. Fäden, und ein drittes kleines an der Baſis der Arme. (Mitth. an die Zool. Soc. v. 26. Nov. 1833.) — S. 523. Unter den Cruſtazeen zeigt das Hautſkelet der Dekapoden die regelmäßigſten Zahlenverhältniſſe, und die Ringe der einzelnen Körpergegenden die bedeutendſten Unterſchiede. Beim Flußkrebs ſind die 7 Hinterleibsringe (Schwanzringe) vollkommen geſchloſſen; die 5 Urwirbel der Bruſt ſind nach oben ganz offen, und bilden noch

eine das Bauchmark umſchließende Sekundarwirbelſäule, alſo ein Nervenſkelet; das Kopfſkelet zerfällt in einen dreifach getheilten Schädel- und ſechsfach getheilten Antlitztheil. Das erſte Bogenſtück der Rückenſeite bildet den großen Rückenſchild; Augen und Fühler bilden 3 aufwärts, die 6 Kinnladenpaare abwärts ſtrahlende Gliederpaare. Am Rumpfe finden ſich 5 ſiebengliederige Fußpaare, 2 männliche Geſchlechtsglieder und in den Weibchen noch als weibl. Geſchlechtsgl. 6 falſche Füße. Der Magenbewaffnung und Krebsſteine wurde bereits gedacht; letztere bilden ſich, wenn die Schale ganz verkalkt iſt, und werden nach deren Abwerfung vielleicht für die neue weiche reſorbirt. Bei den Skorpionen findet man einen einfachen Kopf-, 3 Bruſt- und 13 Hinterleibswirbel. Das obere Bogenſtück des Kopfes verwächst mit jenen der Bruſt, wie in den Spinnen, zu einem die Augen tragenden Cephalothorax. Die 6 letzten blaſenförmigen Hinterleibsringe bilden den Schweif; der letzte in eine feine Spitze geendigte enthält das Giftbläschen. Der Kopf trägt 3 Paar Gliedmaſſen: kurze Mandibulae, Maxillae mit ungeheuren ſcheerenförmigen Palpen, und noch ein an einer Unterlippe ſitzendes Palpenpaar. Die Bruſt trägt 3 Paar 9gliederige Füße; die merkw. kiemenförm. Hornblätter am erſten Hinterleibswirbel ſieht Carus als viertes Fußpaar an. — S. 528. Fröſche und Kröten haben ſonſt bekanntlich keine Rippen; bei der Geburtshelferkröte kommen jedoch nach Morren 3—4 Paar Rippen vor. (L'Inst. 1835. p. 181.) — S. 534. Bell legte der Zool. Soc. in Lond. 13. Aug. 1833 eine Abh. vor, in welcher er auffallenderweiſe behauptet, daß Bradypus tridactylus nicht wie allgemein angenommen 9, ſondern auch nur 7 Halswirbel habe, und 2 Skelete beifügt. — S. 535. In den Beutelthieren, aber auch im Schnabelthiere und Ameiſenigel, findet man eigenth. Knochen, ossa marsupialia, welche als bewegliche Aeſte vom Schambogen gegen das Bruſtbein gekehrt ſind, in erſtern den Zitzenbeutel unterſtützen, und ihr Vorbild ſchon in den beweglichen Schambeinanhängen des Krokodils haben. — S. 538. Beim Elephanten erſcheinen die Milchſtoßzähne im 7ten od. 8ten Monat, wachſen nur 2 Zoll lang, und fallen ſchon nach dem 1ten Jahre wieder ab; hierauf kommen nach 2 Monaten die neuen, bleibenden. Die 8 Backenzähne jedes Kieferaſtes bilden ſich nach und nach nicht neben-, ſondern übereinander; oft wird neben dem neuen noch der abgenutzte gebraucht; die ſpäter erſcheinenden beſtehen aus immer zahlreichern Platten. — S. 541. Bei den Dekapoden, z. B. dem Flußkrebs, iſt die in den Gaſtrozoen, Würmern, Inſektenlarven ſo ausgebildete allgemeine fibröſe Hülle faſt ganz verſchwunden; dafür treten einige wenige Rumpfmuskeln und zahlreiche Gliedermuskeln auf, die namentlich in den Scheeren beſonders ſtark werden. Krebſe können ihre Glieder bei großem Schreck dadurch abwerfen, daß in Folge ſtarker Kontraktion der Muskeln

die Sehnen abreißen; ſie wachſen ihnen jedoch wieder nach. In den Spinnen iſt hingegen die allgemeine fibröſe Hülle, beſonders am Hinterleibe, um dieſen beim Weben ausdehnen und zuſammenziehen, ſo wie den Webſtoff auspreſſen zu können, wieder beſſer entwickelt; die Muskulatur der Füße iſt aber der der Krebſe ſehr ähnlich. In den Larven der Inſekten mit vollſtändiger Verwandlung wiederholt ſich die fibröſe Hauthülle der Würmer im Auftreten von Längenfaſerbündeln an Rücken, Bauch und Seiten; dieſe zerfallen aber in verſchiedene Schichten; die innere Schichte behält die Längsrichtung bei, die äußern beſtehen aus zahlreichen, ſich kreuzenden Muskeln. Die Larven der J. mit unvollſt. Verw. gleichen in der Muskulatur ſchon ziemlich dem Imago. In den vollkomm. Inſekten iſt faſt die ganze Muskulatur in der Bruſthöhle verſammelt; die Primitivfaſern ihrer Bündel ſind ſehr fein quergeſtreift; in den gutfliegenden überwiegen die Flügelmuskeln jene der Füße. — S. 540. Man weiß aus Duvernoy's neuen Nachrichten, daß die Zunge der Papageien unter allen Vogelzungen die größte Zahl von Muskeln beſitzt. Der Papagei gebraucht ſeine Zunge zum Ergreifen und Verſchlingen der Nahrung. Ihre große Beweglichkeit hat nach D. keinen Einfluß auf die Fähigkeit, die Töne zu artikuliren, denn die viel einfachere Zunge mancher Amſeln, der Staare, der Gimpel hindert ſie nicht, zu ſprechen. Dieſe Fähigkeit, abgeſehen vom Verſtande, hängt von der Vollkommenheit des untern Kehlkopfes ab, wo ſich die Stimme der Vögel bildet. Die ſprechenden Vögel ſind daher wahre Bauchredner, viel mehr als die menſchlichen. Die Zunge des Pelikans iſt nach Duvernoy's Unterſuchungen ganz rudimentär. (L'Inst. 1836. p. 58.) — S. 556. Ueber den höchſt merkw. ungemein zuſammengeſetzten Bau der Kryſtallinſe in verſchiedenen Wirbelthieren hat 1834 Brewſter wichtige Aufſchlüſſe gegeben. Bei allen Fiſchen und Vögeln beſteht ſie aus höchſt zahlreichen, ungemein feinen, gezähnelten Fibern. In der Kryſtallinſe des Stockfiſches nimmt Br. 5 Millionen Fibern und an jeder Fiber 12,500 Zähne an. (L'Institut, 1834. p. 275.) — S. 559. Einige wollen bereits das Brennen der Meduſen für eine Art thieriſcher Elektrizität halten, während daſſelbe vermuthlich nur von ätzendem Schleime herrührt. Davis will von Reduvius serratus, einer ſüdamer. Wanze, Cotugno von einer Maus einen elektriſchen Schlag erhalten haben — beides bis jetzt ganz iſolirte Erfahrungen. Unter den Fiſchen hingegen giebt es einige Gattungen, welchen elektriſche Kraftäußerungen habituell ſind, und meiſt durch beſondere Organe ausgeübt werden. Dieſen bereits Bd. 1, S. 184 angef. Gattungen iſt auch Trichiurus indicus beizufügen. Im Zitterrochen, Zitterwels und Zitteraal ähnelt die Struktur der el. Organe ſehr dem Fleiſch dieſer Thiere. Im Zitterrochen, Torpedo spec. liegen ſie beiderſeits an und über den Bruſt-

ſtoßen, von beſonderer Scheide umgeben, und beſtehen nach dem Alter aus mehreren 100 bis 1000 vier- bis ſechsſeitigen, ſäulenartigen, mit gallertartiger Maſſe erfüllten Zellen, zu welchen ſehr ſtarke Zweige von Kiefer- und Kiemennerven gehen. Im Zitteraal, Gymnotus el., und Zitterwels, Silurus el., liegen die el. Organe am Schwanze; im erſtern zu beiden Seiten eines ſehnigen Bandes in Form ſich kreuzender, ſehniger, Gallerte einſchließender Wände, zu welchen Aeſte der Rückenmarksnerven treten; in letztern ſtellt das el. Organ eine breite Lage feiner rautenförmiger Zellen zwiſchen Haut und Fleiſch dar, zu welcher beſonders Aeſte von Kiemennerven gelangen. Profeſſor Santi Linari in Siena hat aus dem Zitteraal einen wahren elektriſchen Funken gezogen, und beſchreibt Apparat und Verfahren im Dezemberhefte 1836 des in Siena erſcheinenden Journals Indicatore sanese. — Ob Schlangen durch Anſtarren ihre Beute zu magnetiſiren, ſtarr zu machen vermögen, iſt noch zweifelhaft. — Das Leuchten der Thiere erfolgt theils nach ihrem Tode, ſo bei vielen faulenden Fiſchen, Mollusken ꝛc., theils während ihrem Leben. Im erſtern Falle iſt es rein chemiſcher Natur, und beruht auf Bildung und Entwicklung von Phosphor, im letztern kann es vielleicht nebſtdem auch ein Akt der hüllenloſen Nervenmaſſe ſein. Die Augen von Nyctipithecus trivirgatus, dem Jaguar, Hunde, wollen Manche in vollkommener Dunkelheit leuchten geſehen haben; viele Andere (auch J. Müller) geſtehen bei dieſen Fällen keine ſpontane Lichtentwicklung zu, ſondern halten das Phänomen für Spiegelung einfallenden Lichtes. (Vergl. Hassenstein, Commentatio de luce ex quorund. anim. oculis prod. etc. c. tab. 4. Jenae, 1837.) Schnecken- und Inſekteneier ſieht man öfters leuchten; unter den Gaſtrozoen leuchten manche Infuſorien, Polypen (Noctiluca), viele Akalephen, Pennatula noctiluca, Pyrosoma, Salpa, Pholas (das Leuchten der Meerthiere wird durch Bewegung des Gewäſſers verſtärkt), unter den Thorakozoen Nereis, Polynoe, Cyclops 4cornis, Cancer fulgens, Scolopendra electrica, Fulgora (?), viele Lampyris und amerikan. Elater. Bei den Lampyriden leuchten auch die Larven; die leuchtenden Stellen finden ſich am Hinterleibe, bei Elater an der Bruſt, und beſtehen aus gephosphortem Eiweißſtoff. Die Lebhaftigkeit des Lichtes der Lampyriden hängt von der Energie des Pulſes ab. (Vergl. u. a. auch meine Abhandlung: De Insector. in Amer. merid. habitant. vitae genere etc. [Einleitung zum Delectus animal. artic. Bras.] S. 6 u. 42.)

V. Hauptſtück.

Das ſomatiſche Leben der Thiere.

Literatur. Die Zoophyſiologie hat eine kleinere Liter., als die Zootomie; namentl. fehlt es noch an allgem. Werken. Auch hat dieſe Wiſſenſchaft bei weitem nicht die Ausbildung erreicht, wie die Zootomie, weil ihr Gegenſtand ſchwieriger, verwickelter und weniger palpabel iſt. Sehr vieles iſt übrigens in den Schr. üb. Zoot. enthalten und in den allgemeinen und Phyſiologien des Menſchen. Außer den, Band 1, S. 78 angef. Werken ſind von dieſen hier noch zu nennen: A. ab Haller Elementa Physiologiae, 8 vol. Laus. et Bern. 1757—66. 4. Auctuar. ad Elem. Phys. 4 fascic. Lips. et Francof. 1780. 4. — Darwin Zoonomia, or the laws of organic life. Lond. 1794. 3 vol. 4. Deutſch von Brandis. Hannov. 1795. — Gruithuiſen, Organozoonomie. Münch. 1811. 8. — Bourdon, Principes de Phys. comp. Par. 1830. 8. — Wilbrand, allgem., insbeſondere vergl. Phyſ. Heidelb. 1833. 8. — Dugès Mém. sur la conformité organique. Montp. 1832. 4. — Deß. Traité de Phys. comp. Montpell. 1838. 8. vol. 1 et 2. — P. M. Roget anim. and veget. Phys. Lond. 1834. 2 vol. 8. — J. Fletcher rudiments of Phys. Edinb. 1835—38. 3 vol. 8. — Ferner vergl. die Bd. 2, S. 467 angef. Schr. — Ueber Anat. u. Phyſ. d. Hausſäugthiere: E. F. Gurlt vergl. Anat. d. Hausſäugth. Berl. 1833. 2 Bde. 8. — Deß. anat. Abbild. d. H. Berl. 1833. Fol. — Deß. Lehrb. d. Phyſ. d. H. Berl. 1838. 8. — K. L. Schwab, Lehrb. d. Anat. d. Hausſäugth. Münch. 1833. 8. — Deß. Lehrb. d. Veterinärphyſiologie. Münch. 1836. 8. — Mehrere ſpezielle Abſchn. behand. Schr. werden im Verlaufe des Hptſtcks. angeg. — Ueber Zeugung und Entwicklung: C. E. v. Baer über Entwicklungsgeſch. d. Th. Bd. 1 u. 2. Königsb. 1828 u. 1838. 4. — H. Rathke, Abhandl. z. Bild. u. Entwicklungsgeſch. d. Menſch. u. d. Th. Leipz. 1833. 4. — Deß. Abh. z. Morphologie. Leipz. 1838. — G. Valentin's Handb. der Entwicklungsgeſch. des Menſch. mit vergl. Rückſ. d. Entw. d. Säugth. u. Vögel. Berl. 1835. 8. — Demangeon's Theorie d. Zeugung d. Pflanzen, der nied. u. höh. Th. u. beſond. d. Menſch. Deutſch v. Dr. Martiny. Weim. 1836. — Pander's Beitr. z. Entwicklungsgeſch. des Hühnchens im Ei, Baer's Entwicklungsgeſch. der Fiſche, R. Wagner's prodromus hist. gener. hom. und deſſen Beitr. z. Geſch. d. Zeug. u. Entw., Rusconi Descr.

delle larve delle Salamandre u. Deſs. Amours des Salam. aquat., ſo wie develop. de la grenouille, Rathke's Unterſ. üb. Bild. u. Entw. des Flußkrebſes, Herold's Entwicklungsgeſch. der Schmetterlinge und Bildungsgeſch. d. wirbell. Th. im Ei, Purkinje's Symbolae ad ovi avium u. Bernhard's Symb. ad ovi mammalium hist. ante impraegnationem etc. Von ältern Schriften vor Allem: Wolfii theoria generationis; dann Röſel's Inſektenunterhaltungen u. Deſs. Naturgeſch. d. Fröſche u. Kröten, Reaumür's u. Degeer's Memoiren z. Inſektengeſch., Lyonet's Recherches sur l'anat. et les metamorph. des Ins. etc.

Für pathologiſche (Anatomie u.) Phyſiologie: C. C. Müller, Pathol. compar. specimen. Regiom. 1792. 4. — Camper, Abhandl. von den Krankheiten, welche ſowohl d. Menſch. als d. Th. eigen ſind. Bingen 1794. 8. — E. L. W. Nebel, nosologia brutorum etc. Giessae 1798. 8. — J. W. Remer, pathol. compar. specimen. Vratislav. 1825. 8. — Schwab, Lehrb. d. allgem. Pathol. d. Hausth. Münch. 1827. 8. — L. G. Prinz, allgem. Krankheits- u. Heilungslehre d. Hausth. Dresd. 1830. 12. — O. Delafond, Traité de Path. et de Therapeutique générale. Par. 1838. 2 vol. 8. — Ferner Leuckart's Einleitg. in die Organiatrik, Gloger's Abändern d. Vögel durch Einfluß des Klima's, Hofacker u. Notter über d. Eigenſchaften, welche ſich bei Menſch. u. Th. vererben, Mundigl's komparativ phyſiol. u. noſol. Anſichten, Greve's Erfahr. u. Beob. üb. d. Krankh. d. Hausth. u. d. Menſch. ꝛc. ꝛc. Endlich die Bd. 2, S. 487 angef. Werke, und dann auch die Schriften üb. paraſit. Thiere aller Art.

Die Erſcheinungen und Veränderungen, welche man an den Thieren wahrnimmt, ſind theils ſolche, welche bereits an der unorganiſirten Materie vorkommen, theils ſolche, welche an den Pflanzen wahrgenommen werden, endlich ſolche, welche nur den Thieren eigenthümlich ſind. Aber auch die Erſcheinungen der erſten beiden Klaſſen werden in den Thieren häufig auf beſondere Weiſe modifizirt, und verlangen demnach eine ſpezielle Betrachtung.

A. Die thieriſchen Körper gehorchen, ſo weit ſie aus ponderabler Materie beſtehen, den Geſetzen der Schwere; Mechanik, Statik und Hydraulik finden, mit jener Einſchränkung, welche das einwirkende Prinzip höhern Lebens erzeugt, auch bei den Thieren Anwendung. Die thieriſchen Organe ſind in höchſt verſchiedenem Grade elaſtiſch; ihre Theilchen folgen den Geſetzen

der Atomen-, Molekular- und chemiſchen Anziehung. — Unter den zum thieriſchen Leben nothwendigen Potenzen nimmt das Licht einen vorzüglichen Rang ein. Wachsthum, Energie der Lebenskraft, gehörige Färbung und Verhärtung der äußern Theile hängen großentheils vom Reize ab, den das Licht ausübt. Das Auge ſteht überdieß zu ihm in einer ſpezif. Beziehung, und verliert ſeine Erregbarkeit durch das Licht, wenn ihm daſſelbe zu lange entzogen wird. Die meiſten Thiere lieben das Licht; die Mehrzahl der Gattungen erſcheint zur Zeit der größten Lichtentwicklung, im Sommer; weit wenigere Thiere, die vermuthlich viel empfindlicher für den Lichtreiz ſind, zeigen ſich im Winter und zur Nachtzeit. Von leuchtenden Thieren war bereits S. 560 und 573 die Rede; das Leuchten des Meeres entſteht wenigſtens in den allermeiſten Fällen nur von Thieren; die Lichtentwicklung ſcheint an materielle Subſtrate gebunden, alſo mehr chemiſch als dynamiſch zu ſein, weil auch das von Waſſerthieren abfließende Waſſer leuchten ſoll, und weil todte, vertrocknete Elater und Lampyris aufgeweicht oder in Dämpfe rauchender Salpeterſäure gebracht, wieder zu leuchten begannen. Auch Eidechſeneier und Harn ſieht man manchmal phosphoresziren. Das Leuchten der Augen vieler Thiere entſteht durch Reflexion vom tapetum; die Lichtempfindungen im Auge bei Druck, Stoß, Blutandrang ſind nur ſubjektiv, daher für Andere nicht wahrnehmbar, und eben ſo wenig zur Erleuchtung äußerer Gegenſtände geſchickt. — Die Erzeugung der thieriſchen Wärme hat ſeit langem die Naturforſcher beſchäftigt. Die ſpezif. Wärme der Säugthiere wechſelt nach den Gattungen in geſunden, kräftigen Individuen von 35°—41° C., bei Vögeln von 37°—44° C., und iſt bei ganz jungen und alten Individuen geringer. Viele Polarſäugthiere bleiben bis unter den Gefrierpunkt des Queckſilbers noch munter; manche Säugthiergattungen verlieren hingegen ihre ſpezifiſche Wärme bei einer äußern Temperatur, welche unter +8 bis 5° R. ſinkt, und fallen in todähnlichen Schlaf, wobei ſie nur äußerſt langſam oder nicht athmen, einen Theil ihres Fettes verzehren, und aus welchem ſie, in höherer Temperatur, auch mitten im Winter wieder erwachen. So Fledermäuſe, Bär, Dachs, Igel, Hamſter, Murmelthier, Siebenſchläfer.

In heißen Ländern fallen manche Reptilien und in Madagaskar der Tenrec (Centetes ecaudatus) während der trockenen Jahreszeit in Todtenſchlaf. Der Winterſchlaf der Thiere beruht auf Mangel an Reizung ihrer vegetativen Thätigkeit durch Wärme; der gewöhnliche Schlaf auf periodiſcher Erſchöpfung der Kräfte durch Thätigkeit und Reize; der Sommerſchlaf jener Thiere heißer Länder vermuthlich auf Umſtimmung ihrer vegetativen Organe durch Uebermaß von Wärme. Die ſpezifiſche Temperatur der Thiere ſteigt, wenn man ſie in ſehr erwärmte Medien bringt, aber nicht in gleichem Verhältniſſe mit dieſen letztern. Man hat in neuerer Zeit gefunden, daß auch die ſogenannten kaltblütigen Thiere eine Eigenwärme haben, welche jedoch nur wenige Grade (in Fiſchen $\frac{1}{2}-1\frac{1}{2}^{\circ}$, in Reptilien $1-4^{\circ}$) höher als die der umgebenden Luft oder Waſſer iſt; ſteigt jedoch die Luftwärme ſehr hoch, ſo wurde die eigene Temperatur von Reptilien auch ein wenig niedriger beobachtet, als jene. Man hat Fiſche und Inſektenlarven wieder aufleben geſehen, welche durch und durch gefroren und wie Glas zerbrechlich waren. Auch Inſekten und Krebſe haben eine Eigenwärme, die um $2-3^{\circ}$ höher als jene des umgebenden Mediums iſt; beim Beiſammenſein vieler Individuen geſtaltet ſich das Verhältniß noch günſtiger; ſo im Bienenſtocke. Ueber die Temperatur der Mollusken fehlt es an Beobachtungen; einige Nachrichten über Todtenſchlaf und Lebenszähigkeit derſelben finden ſich in den dieſem Hauptſtücke angehängten Erläuterungen. — Die thieriſche Wärme iſt größer in und nahe an den Lebenszentren, als entfernt von denſelben, größer im Arterien- als Venenblut. (In Säugthieren um $1-1\frac{1}{2}^{\circ}$ Fahr.) Sie entſpringt aus verſchiedenen Quellen; eine der hauptſächlichſten iſt wohl durch das Athmen gegeben. Man nimmt an, daß hiebei ſich der Sauerſtoff der Luft mit dem Kohlenſtoffe des Blutes verbindet und als Kohlenſäure ausgeathmet wird. Iſt in der ausgeathmeten Kohlenſäure weniger Sauerſtoff vorhanden, als in der eingeathmeten Luft zugegen war, ſo würde, wie man vermuthet, das nicht zur Bildung der Kohlenſäure verbrauchte Sauerſtoffgas ſich mit dem Waſſerſtoffe des Blutes zu Waſſer verbinden und ausgehaucht werden. Dieß angenommen, muß aber durch Verbindung des Sauerſtoffes der eingeathmeten Luft

mit dem Kohlenſtoffe des Blutes zu Kohlenſäure und des Sauerſtoffes mit dem Waſſerſtoffe des Blutes zu Waſſer, Wärme frei, alſo fühlbar werden. In jedem Falle findet dieſes bei der Kohlenſäurebildung, wenn vielleicht auch nicht bei der Waſſerbildung ſtatt. Zweitens wird Wärme in Folge der Geſtaltung und Auflöſung der verſchiedenen Materien durch den Lebensprozeß erzeugt, welche ganz beſonders durch die Wechſelwirkung der Nerven und Organe bedingt wird. Glieder, deren Nerven durchſchnitten wurden, erkalten; bei verletztem Gehirn oder verlängertem Marke, durchſchnittenem Nervus vagus ſinkt die ſpezielle Wärme, bei Aufregung des Nervenſyſtems in Leidenſchaften, Krankheiten ꝛc. ſteigt ſie. Der Unterſchied in der Temperatur der kalt- und warmblütigen Thiere ſcheint weſentlich in der verſchiedenen Ausbildung des Nervenſyſtems, dann der verſchiedenen Stärke des Athmens zu liegen. — Das Bedürfniß der Wärme iſt für das thieriſche Leben noch dringender, als jenes des Lichts; aber auch hier zeigen ſich alle möglichen Abſtufungen. Manche Thiere befinden ſich noch wohl in einer mittleren Temperatur von 0°, und gedeihen freudig in Polarländern oder an der Gränze des ewigen Schnees der Alpen; andere gedeihen am Saum der brennenden Wüſte oder leben in heißen Quellen, wie ich denn in den warmen Quellen von Leuk im Wallis von 50° R. Phryganeenlarven gefunden habe. In der Entwicklung begriffene, ganz junge oder alte Thiere haben mehr Wärme nöthig, als ſolche im mittlern Alter. — Elektrizität muß, obwohl ſchwach, allenthalben im thieriſchen Körper ſchon durch die Berührung ungleichartiger Maſſen erregt werden. Man kann ſchwache galvaniſche Säulen erbauen, die nur aus abwechſelnden Lagen von Nerven und Muskelfleiſch beſtehen; oder aus Scheiben von Papier, auf welche Löſungen heteorologer organiſcher Subſtanzen, z. B. Ochſenblut und Stärkmehl, Eiweiß und Ochſenblut, Natron und Hammeltalg ꝛc. aufgetragen waren. Die Schläge der elektriſchen Fiſche pflanzen ſich durch eine Kette von Perſonen fort, deren äußerſte den Fiſch berühren, und dieſer kann die Schläge willkührlich ertheilen und höchſt wahrſcheinlich auch deren Richtung beſtimmen. Wird das elektr. Organ einer Seite ausgeſchnitten, ſo verliert das andere nicht an ſeiner Wirk-

ſamkeit; eben ſo wenig verlieren jene Organe ihre Kraft, wenn Herz, Darm ꝛc. ausgeſchnitten werden, wohl aber bei Zerſtörung ihrer Nerven oder des Gehirns. Die Schläge erfolgen in Luft oder Waſſer, auf iſolirte oder nicht iſolirte Perſonen. In allen thieriſchen Theilen (wie in allen andern Körpern,) ſind die beiden Elektrizitäten im Gleichgewicht vorhanden, und kommen zur Erſcheinung, wenn ſie getrennt werden. Man hat Froſchſchenkel ohne alles Metall bloß dadurch zum Zucken gebracht, daß man mit dem heraushängenden Schenkelnerven die naſſe Oberhaut des präparirten Schenkels berührte. Es iſt noch unentſchieden, ob die Elektrizität in den thieriſchen Körpern durch den Lebensprozeß entſtehe, bei der Berührung heterologer Theile überſtröme und ſie zum Zucken bringe, oder ob durch jenen Heterologismus eine Spannung entſtehe, die dann bei kettenartiger Verbindung ſich ausgleicht und die Zuckung veranlaßt. Eine Identifizirung der elektriſchen mit der Nervenkraft iſt nach neuern Aufklärungen unſtatthaft. — Der elektriſche Zuſtand der Atmoſphäre iſt nicht gleichgültig für die Funktionen des thieriſchen Körpers, der — wenigſtens bei geſunden warmblütigen Thieren — in der Regel poſitiv elektriſch iſt. Mangelhafte elektriſche Spannung und — E. der Luft, z. B. vor Gewittern und beim Scirocco, verurſachen Thieren und Menſchen unbehagliche Gefühle; mäßige Spannung, Stärke der E. befördert nach Spallanzani (wie das Keimen der Samen, ſo) die Entwicklung der Froſcheier. — Ueber magnetiſche Kräfte der Thiere und über die Beziehungen des Erdmagnetismus zu ihnen fehlt es noch ganz an Beobachtungen. Die übrigen Lebensreize, Luft, Waſſer, Nahrung, treten ſchon in Beziehung zu beſtimmten Organen, und können hiebei ihre Erwähnung finden. Die Reizbarkeit des thieriſchen Körpers überhaupt (welche man nicht mit der Muskelreizbarkeit verwechſeln darf,) beruht auf dem Vermögen, durch Vermittlung der Nerven mechaniſche, phyſiſche, chemiſche und geiſtige Einwirkungen wahrzunehmen und auf ſie zu reagiren. Fehlen zum Leben nothwendige Reize zu lange Zeit, ſo tritt Erſchlaffung ein, ſind ſie zu ſtark und häufig, Ueberreizung. Man vergleiche übrigens über die allgemeinſten Verhältniſſe noch das 1. u. 10. Hptſtck. des Buches VI., Bd. 2, S. 127 u. 205 ff.

B. Die Verrichtungen der Organe des thieriſchen Körpers laſſen ſich am füglichſten in jener Reihe betrachten, welche bereits bei der Schilderung des anatomiſchen Baues angenommen wurde. Nie darf aber hiebei vergeſſen werden, daß alle Verrichtungen in der Wirklichkeit zur Harmonie des Lebens vereinigt ſind, dieſe ſelbſt nur die in ihre verſchiedenen Richtungen auseinander getretene Idee des Lebens verwirklicht, und eine Scheidung, wie ſie in der Betrachtung nothwendig wird, in der That nicht beſtehe. — Wir beginnen wieder mit der vegetativen, oder wie Viele ſie nennen, organiſchen Gruppe, und zwar:

I. Mit den Funktionen des Syſtems der Verdauung. Der thieriſche Organismus beſteht nur, indem er von der Außenwelt ſtets neuen Stoff aufnimmt, dieſen in ſein eigenes Weſen verwandelt, und hiedurch den Abgang erſetzt, der durch das Leben und die mannigfaltigen Abſonderungen und Ausſcheidungen entſteht. — Die Nahrungsmittel der Thiere werden aus dem Pflanzen- und Thierreiche genommen, und ſind ſo mannigfaltig, als dieſe ſelbſt. Leben auch z. B. eine Menge Inſekten auf der gleichen Pflanze, ſo verzehrt doch faſt jedes andere Gebilde derſelben. Nothwendig müſſen die feinen Unterſchiede, welche durch den organiſchen Bau für die Thiere gegeben ſind, ſich auch durch die eigenthümliche Anziehung ausſprechen, welche die Wahl der Nahrungsmittel beſtimmt. Der Unzahl jener Unterſchiede gemäß, läßt ſich auch kaum eine organiſche Subſtanz denken, welche nicht irgend einem Thiere zur Nahrung diente. In allen Klaſſen giebt es ſolche, welche ſich von lebenden Thieren nähren, und zwar, indem ſie dieſelben gewaltthätig überwältigen oder auf ihnen ſchmarotzen. Zwiſchen Raub- und Schmarotzerthieren iſt nur ein gleichſam quantitativer Unterſchied, und manchmal läßt ſich ein Zuſammenhang beider in einer natürlichen Gruppe nachweiſen, wie z. B. bei den Arachniden, wo die ſtärkern Gattungen ſich von lebenden Inſekten nähren, die kleinern, Milben, Ixodes, auf andern Thieren ſchmarotzen. Von den paraſitiſchen Thieren gelangt man zu den Binnenthieren, welche in und von der feſten Subſtanz oder den Flüſſigkeiten anderer Thiere leben, und meiſtens den Enthelminthen und Infuſorien angehören. Gallerte, Eiweiß, Faſerſtoff,

Fett und Oel, Käſeſtoff ſind die Hauptnahrungsſubſtanzen, welche Thiere den Thieren liefern. Eine Schaar von Inſekten und ihren Larven lebt in Exkrementen und faulenden Pflanzen und Thierkörpern. Noch zahlreichere Gattungen von Thieren aller Klaſſen leben auf und von der lebendigen Pflanzenwelt, und zwar von deren Säften, Zucker, Schleim, Kleber, Stärkmehl, Eiweiß, Oelen ꝛc. Während das Inſekt nur einzelne Organe der Pflanze zerſtört, verſchlingen die größern Säugthiere die ganzen Pflanzen maſſenweiſe. Die Vögel ſind gleich den Inſekten wieder mehr an einzelne Organe, namentlich Früchte und Samen angewieſen. Viele Thiere ziehen Nahrung aus beiden Reichen zugleich. Subſtanzen, welche wegen ihrer chemiſchen Beſonderheit für manche Thiere Gift oder Arznei ſind, geben andern geſunde Nahrung. Den fundamentalen Verhältniſſen gemäß, lebt die Mehrzahl der Landthiere von Vegetabilien, jene der Waſſerthiere von Animalien; und eben ſo wird Pflanzennahrung näher gegen den Aequator zu, wo die üppige Produktionskraft der Erde unerſchöpfliche Pflanzenmaſſen hervortreibt, thieriſche Nahrung gegen die Pole zu überwiegen, woſelbſt noch reiches animaliſches Leben in Breiten gedeiht, die kaum von den letzten Reſten des Reiches der Flora geſchmückt werden. So konnte Steffens ſagen: „Iſt nicht, je mehr das Licht- und Luftleben zurücktritt, alles Daſein nach der Tiefe gerichtet? Sind nicht die Bären, die Wölfe, die unermeßlichen Heere der Vögel des hohen Nordens von dem thieriſchen Abgrunde angezogen? Ja ſproſſen nicht die wenigen kümmerlichen Pflanzen aus den nackten Felſen, aus der durch die Exkremente der Vögel befruchteten Erde hervor? Wie da, wo Luft und Licht walten, Alles an die Pflanzenwelt gewieſen iſt, daß man die thieriſche Ernährung ein Wiederkäuen nennen mag, ſo iſt im hohen Norden alles Leben an die thieriſche Embryonenwelt gebannt *)“. Nur organiſche Subſtanz erhält das animaliſche Leben; die Nahrung, welche die Thierwelt aus dem Mineralreiche zieht, iſt wohl für nichts zu rechnen. Das Salz, welches beſonders die Wiederkäuer ſo gerne lecken, iſt nur Reizmittel; die lettige Erde, welche, gleich den Menſchen aus vielerlei Volksſtäm-

---

*) Die 4 Norweger. Erſte Novelle, S. 189.

men der Tropenländer, Wölfe und einige andere Thiere verſchlucken, dient wohl nur, um den Schmerz wüthenden Hungers abzuſtumpfen; ob der Regenwurm wirklich von Dammerde leben könne oder vielmehr nur von den organiſchen Ueberbleibſeln in ſelber, iſt nicht ganz entſchieden, doch letzteres viel wahrſcheinlicher. — Der Hunger entſteht, wenn der belebende Reiz und die belebende Subſtanz der Speiſen zu lange entbehrt wird, der Magenſaft ſich anhäuft, die Magenwände zu Zuſammenziehungen treibt, und in höhern Graden ſie zu korrodiren beginnt. Die Periodizität des Nahrungsbedürfniſſes iſt bei den Thieren höchſt verſchieden; bei Gaſtrozoen fehlt es noch faſt ganz an Beobachtungen; viele ausgebildete Inſekten, Spinnen können Monate lang hungern; unter den Kephalozoen vermögen Amphibien wohl am längſten (Schlangen und Eidechſen erhielt man halbe Jahre, Hypochthon anguinus nur mit erneuertem Waſſer mehrere Jahre lang), Vögel am kürzeſten zu hungern. Durſt entſteht durch Anfüllung des Magens mit trockenen Speiſen und Erſchöpfung des Magenſaftes, allgemeiner Erhitzung und ſtarker Ausdünſtung; er tödtet endlich durch Entzündung der Luftwege und des Magens. Der Durſt kann in der Regel nur viel kürzere Zeit ertragen werden, als Hunger. — Alle Nahrungsmittel ſind es nur dadurch, daß ſie auflöslich ſind, demnach von aufſaugenden Gefäßen aufgenommen werden können, und daß ſie in Eiweiß, den urſprünglichen Bildungsſtoff des Thierleibes, reduzirt werden können. Aber ſelbſt ſcheinbar ganz fertige, im Blute enthaltene Nahrungsſtoffe, z. B. Faſerſtoff, Eiweiß, Gallerte, können nicht unmittelbar in das Blut übergehen, ſondern müſſen zerſetzt und verdaut werden. Die Vollkommenheit dieſes Prozeſſes richtet ſich nach der Vollkommenheit des dafür beſtimmten, S. 489 u. 560 ff. beſchriebenen Apparats, und zerfällt bei den meiſten Thieren, welche nicht flüſſige Nahrungsſtoffe aufnehmen, in mechaniſche und chemiſche Momente. Den ganzen Hergang kennt man aber bis jetzt nur in höhern Thieren, namentlich Säugthieren und Vögeln, und vorzüglich im Menſchen. In der Mundhöhle der höhern Thiere halten ſich die Speiſen einige Zeit auf, werden hin- und her geworfen, von der Zunge geſchmeckt, von den Zähnen zerſchnitten, zerquetſcht, verkleinert, zu

Biſſen geformt, und von dem reichlich zuſtrömenden Speichel durchdrungen. Dieſes geſchieht am vollkommenſten bei den Säugthieren; bei den 3 übrigen Klaſſen der Kopfthiere und den Thorakozoen wird die Nahrung nur in Stücke zerriſſen, und ungekaut verſchluckt. Die Biſſen werden durch die Speiſeröhre gedrängt, und gelangen in den Magen, oder, wo dergleichen Organe vorhanden ſind, in Kropf und Vormagen. Die Wände dieſer Organe gerathen durch die Reize der Speiſe in Eretismus, ſondern reichlichern Schleim und Magenſaft ab; im Kropfe wird die Nahrung ſtark durchweicht; der Magen legt ſich dicht an die Speiſen, und knetet ſie durch wellenförmige Bewegung. Dieſe mechaniſche Einwirkung des Magens wird in manchen Thieren (Fiſchen, Inſekten, Cruſtazeen, Mollusken) durch zahnige Gebilde und Knochenplatten unterſtützt; in vielen Vögeln durch verſchluckte Steinchen. Im Magen wird, beſonders durch Einfluß des Magenſaftes, chemiſche Qualität, Farbe und Zuſammenhang der Speiſen vernichtet, und ſie unter Mitwirkung der Wärme und Zuſtimmung des Geſammtlebens in Speiſebrei verwandelt. Schon im Magen wird viel Chylus durch Saugadern und Venen eingeſogen, beſonders von Getränken; der Speiſebrei ſelbſt wird mittelſt Kontraktionen des Magens durch den Pförtner oder untern Magenmund in den Darm übergepreßt, und bewegt ſich, dieſen zu wellen- oder wurmförmigen Bewegungen und abwechſelnder Zuſammenziehung und Ausdehnung reizend, langſam in ihm fort, wobei die unzähligen Darmzotten (im Dünndarm allein, freilich dem Hauptſitze der Verdauung, rechnet man eine Million,) ſich in den Speiſebrei eintauchen, und er mit den Darmſäften, ſo wie mit Galle und Bauchſpeichel vermengt wird. Zugleich nimmt dieſer allmälig gelbe Farbe an, wird bitter, ſeiner Säure beraubt und elaſtiſch; der Gallenſtoff der Galle verbindet ſich mit der Säure des Speiſebreies zu Gallenharz, welches ausgeleert wird; Gallenzucker und Osmazom der Galle werden zerſetzt, und treten mit in die Bildung des weißen Speiſeſaftes oder Chylus, der nun ſich in den Saugadern des Darmes zeigt. Aus der Abtheilung des Dünndarms tritt der Speiſebrei in jene des Dickdarms über, woſelbſt er im Blinddarm von neuem geſäuert und durch die noch beigemiſchte

Galle zerlegt wird, ſo daß wieder Chylus erſcheint. Unter Gasentwicklung wird dem Speiſebrei durch die Saugadern allmälig aller Eiweißſtoff entzogen, und er in Koth verwandelt, der durch den mit vielen Schleimdrüſen verſehenen Maſtdarm entleert wird. Es iſt klar, daß der ganze Prozeß, wie er in den höhern Thieren vorkommt und hier geſchildert wurde, in den unvollkommenen Thieren ſich um ſo einfacher geſtaltet, je weniger Abtheilungen der Verdauungsapparat hat und je weniger Sekretionsorgane ihm beigegeben ſind. — Die Umbildung des Chylus in Blut beginnt in den Saugadern, und vollendet ſich im Athmungsorgane. Der Chylus gelangt dahin in den Saugadern, indem er auf ſeinem Wege mit verſchiedenen andern Flüſſigkeiten vermiſcht wird, und mit ihnen gemeinſchaftlich in die zum Athmungsorgane ſtrömende Blutmaſſe einmündet. Die Saugadern haben den Trieb und das Vermögen, Flüſſigkeiten, mit welchen ſich die organiſchen Gewebe getränkt haben, aufzuſaugen; ſie bilden Geflechte, und indem ſie ſich in feine Aeſte zertheilen, vielerlei Drüſen, Lymphdrüſen oder ſogenannte Saugaderganglien, die eben die Knäuel jener vielfach verſchlungenen feinen Zweige ſind, und zugleich von äußerſt feinen und dünnwandigen Kapillargefäßen durchzogen werden. Das in letztern enthaltene Blut vermag auf die in den Saugadern enthaltenen Säfte einzuwirken und dieſe umzubilden. Alle Saugadern vereinigen ſich in den Kopfthieren in den Milchbruſtgang, ductus thoracicus, der Lymphe und Chylus in die Hohlvenen ergießt. Die Bewegung dieſer Säfte erfolgt gegen die Schwere theils durch Elaſtizität der Saugaderſtämme, deren erweiterte Stellen, nachdem ſie Flüſſigkeiten aufgenommen haben, ſich wieder zuſammenziehen, wobei zahlreiche Klappen den Rückfluß hindern, theils durch Anziehung des Milchſaftes durch den Venenblutſtrom, theils, indem die ſtets und begierig aufſaugenden Saugaderwurzeln das Aufgeſaugte fortdrängen. Auch die aus den Arterien abgeſonderten Bildungen, ſowohl feſte, wie ganze Organe, als flüſſige, wie z. B. Harn, Samen, Speichel, werden theilweiſe wieder von den Saugadern aufgeſaugt und dem Venenblut zugeführt; hiedurch wird theils der Anhäufung von Flüſſigkeiten, z. B. in den ſeröſen Blaſen, vorgebeugt, und krankhaft abgeſonderte Stoffe

und Bildungen werden entfernt, theils wird die beſtändige Erneuerung des thieriſchen Leibes in ſeinen kleinſten Theilen unterhalten.

II. Im Athmungsorgan geſchieht nun die Verwandlung der Lymphkörnchen in die Blutkörnchen und die Begeiſtung und Belebung des Blutes. Die irdiſche Maſſe, welche der Darm zerſetzte und läuterte, wird hier gleichſam dem himmliſchen Hauche, der von den kosmiſchen Kräften durchdrungenen und erregten Luft hingegeben. So nothwendig iſt dieſe beſtändige Belebung, daß ſie in den vollkommenſten Thieren (und im Menſchen), wo alle Theile in der innigſten Beziehung und größten gegenſeitigen Abhängigkeit ſtehen, höchſtens nur auf Augenblicke unterbrochen werden kann. So iſt die Luft, ohne welche die nothwendigen Veränderungen des Blutes und deſſen Einwirkung auf alle Organe unmöglich erfolgen können, der unentbehrlichſte aller Lebensreize. Das Waſſer, welches in ſo reichlichem Maße in der thieriſchen Subſtanz vorhanden iſt, und deſſen Abgang ſchmerzlich empfunden wird, kann doch nächſt der Nahrung unvergleichbar länger entbehrt werden, als die Luft. Luftathmende Gaſtrozoen und Thorakozoen vermögen indeß noch ſtundenlang im luftleeren Raume unter Waſſer oder in mephitiſchen Gasarten auszuhalten, Reptilien lebten in deſtillirtem Waſſer 10 bis 20 Stunden, Fröſche mit ausgeſchnittenen Lungen 30 Stunden. Sollten die zahlreichen Fälle, wo man Kröten in feſtgeſchloſſenen Baumſtämmen und Steinblöcken gefunden hat, wirklich begründet ſein, ſo würden dieſe Reptilien Hunderte, ja Tauſende von Jahren ohne Luft haben leben können. Mehrere Beobachter wollen vertrocknete Räderthierchen und Vibrio tritici nach Jahren noch erweckt haben, was aber von Ehrenberg und ſchon früher von Schrank (Fauna boica Bd. 3, Abth. 2, S. 111) widerſprochen wird. Embryonen und junge Thiere der 2 oberſten Klaſſen, — bei welchen die atmoſphäriſche Luft nur äußerſt kurze Zeit entbehrt werden kann, und wo deßhalb die Muskelreizbarkeit nach dem Tode ſehr ſchnell erliſcht, während ſie bei Fiſchen und Reptilien noch lange dauert, — können länger ohne Luft aushalten, als erwachſene Individuen. — Das Athmen geſchieht durch die verſchiedenen Organe, welche im vorigen Hauptſtücke als Kiemen, Luftſäcke, Lungenhöhlen, Tracheen, Lungen beſchrie-

ben wurden. Bei Thorakozoen und Gaſtrozoen, Reptilien und Fiſchen bemerkt man nur Spuren jener ſtrengen Periodizität und großen Energie, mit welcher das Athmen, zugleich in der ſchnellſten Wiederholung, bei Vögeln und Säugthieren vor ſich geht. Bei manchen Polypen, z. B. Aktinien, den Holothurien, manchen fußloſen Mollusken, z. B. Salpen und Aszidien, wird das Waſſer durch Zuſammenziehungen des Leibes theils zwiſchen die Kiemenblättchen gepreßt, theils wieder aus dem Körper getrieben. Auch bei Waſſerthieren, bei welchen dergleichen Bewegungen nicht ſtatt finden, wird eine ſtete Oxydation des in ihren Kiemengefäßen ſtrömenden Blutes wohl dadurch möglich, daß durch organiſche Thätigkeit zu- und abfließende Strömungen erzeugt werden, wobei das lufthaltige Waſſer von den venöſen Blutgefäßen angezogen, und nach Aufnahme des Sauerſtoffes abgeſtoßen wird. Bei den Inſekten wird das Einſtrömen der Luft und die Entleerung durch die Stigmate manchmal durch ziemlich regelmäßige Bewegungen des Hinterleibes unterſtützt; bekannt ſind dieſe bei den Orthoptern; ich habe ſie öfters auch ſehr deutlich bei Syrphiden, Hummeln ꝛc. beobachtet. Der Flug ſelbſt, bei welchem eine gewaltige Bewegung des ganzen Thorax erfolgt, muß das Athmen ſehr unterſtützen; vielleicht wirkt hiezu auch das Schwingen der Flügel bei Ortalis. Die Fiſche ziehen das Athmungswaſſer mit dem Munde ein; während der Mund geſchloſſen wird, fließt das Waſſer durch die S. 567 erwähnten Spalten nach den Kiemen, deren Bögen ſich bewegen, und deren Deckel ſich ſchließen; iſt das Waſſer reſpirirt worden und ſoll neues zutreten, ſo wird der Kiemendeckel erhoben und der Mund wieder geöffnet. Bei den Cykloſtomen und Plagioſtomen wird das geathmete Waſſer wohl durch Kontraktion der Kiemenſäcke ausgeſtoßen. Die Schwimmblaſe ſcheint einen Theil der ſecernirenden Thätigkeit der Lungen der 3 höhern Klaſſen zu übernehmen, aus dem Blute Stickſtoff und überflüſſigen Sauerſtoff abzuſondern, und dieſe durch den (jedoch oft fehlenden) Verbindungsgang in den Schlund zu entleeren. Bei den Reptilien mit vollſtändiger Verwandlung und ohne Schuppen (Batrachiern) vermittelt auch, auf die frühere Kiemenathmung hinweiſend, noch zur Zeit der Lungenathmung die Kehlgegend und das Zungenbein durch Heben und Senken

(unter Oeffnung und Schließung der Naſenlöcher) die Reſpiration; dieſes iſt um ſo nöthiger, als dieſe rippenloſen Thiere keinen eigentlichen Thorax haben. Die Zuſammenziehung der Lungen wird durch Druck der Bauchmuskeln und Bruſtwände bewirkt. In den Schlangen und Eidechſen wird die Athmungsbewegung bei mangelndem Zwerchfelle durch Rippen und Bruſtmuskeln bewerkſtelligt. In den, keiner Bruſtbewegung fähigen Schildkröten wird das Athmen wieder durch die Kehlgegend bewirkt, und durch einige Bauchmuskeln unterſtützt. Mit dem Erſcheinen eines Kehlkopfes wird zuerſt in dieſer Klaſſe eine, obwohl meiſt dumpfe, unartikulirte Stimme möglich. In den Vögeln geſchieht die Reſpirationsbewegung theils durch Rippen und Bruſtbein, theils durch eigene, in etwas einem Zwerchfelle vergleichbare Muskeln. Durch Wirkung der Bruſtmuskeln kann die Bruſthöhle gleich einem Blaſebalg erweitert und verengert werden, wobei die Luft in die Lungen, und aus deren durchbrochenen Wänden in die zahlreichen Rumpf= und Knochenzellen ſtrömt. Die Komplikation des untern Kehlkopfes, der von 3 bis 5 Paar Muskeln bewegt wird, die willkührliche Verkürzung und Verlängerung der Luftröhre und Luftröhrenäſte, Spannung oder Erſchlaffung, Erweiterung und Verengerung der beiden Stimmritzen erklären die Mannigfaltigkeit und vielfache Modifikation der Vogelſtimme. In den Säugthieren wird die Hebung und Senkung des Bruſtkaſtens vorzugsweiſe durch das hier erſcheinende Zwerchfell vermittelt. Die Modifikation der Stimme hängt von der Größe und Lage der Stimmhöhlen, Geſtalt und Höhlung des Zungenbeins, Stärke der Stimmritzenbänder, Größe und Geſtalt der Mundhöhle und der Zunge ꝛc. ab. Selbſt in den Affen, deren Kehlkopf dem des Menſchen am ähnlichſten iſt, werden jedoch feinere Modulationen der Stimme durch ſackförmige, den Ton dämpfende Anhänge noch ſehr erſchwert. — In den 3 höchſten Thierklaſſen wird die zu athmende Luft vorzugsweiſe durch die Naſenlöcher, viel weniger durch den Mund eingezogen. Lungen und Kiemen kommen darin überein, daß das ihnen zugeführte dunkle oder venöſe Blut in ihnen hellroth und belebungsfähig wird, während in allen übrigen Organen das hellrothe Blut in dunkelrothes ſich verwandelt, und ſein belebendes

Princip verliert. In den Lungenſäcken mancher niedern Thiere, im Tracheenſyſtem der Inſekten, erfolgt, mit Ausnahme einer auffallenden Färbung, das nämliche; nur findet in den letztern im Modus eine Verſchiedenheit ſtatt, indem die Tracheen mit den feinſten Aeſtchen in alle Organe und in die Säftemaſſen des ganzen Leibes ſelbſt eindringen, während in den Kiemen- und Lungenthieren die ganze Säftemaſſe, gleichſam als flüſſig gewordener Leib, zum Athmungsorgan ſtrömt. In den Kiemen verzweigen ſich die Blutgefäße in die feinſten Aeſte mit den dünnſten Wänden, um ſo unmittelbar, als möglich, in Verkehr mit dem belebenden Prinzip zu treten; in den Lungen umgeben die feinſten Blutgefäße die letzten blinden Enden der Bronchienäſtchen (Lungenzellen) mit den dichteſten Netzen. — Während im Verdauungsapparat aller vollkommenen Thiere an einem Ende die Aufnahme, am andern die Ausſcheidung erfolgt, tritt, da die letzten Luftröhrenzweigchen blind geendigt ſind, im Athmungsorgan die unbrauchbar gewordene Luft auf dem Wege wieder aus, auf welchem ſie eingegangen iſt. Hiedurch iſt die Athmungsbewegung gegeben, zu welcher aber nicht, wie bei der Verdauung, die eigene Bewegungskraft des Organs hinreicht, ſondern welche vorzugsweiſe durch die dem animalen Syſtem angehörenden Muskeln vollbracht wird, und folglich einigermaßen willkührlich modifizirt werden kann. Da die Lungen in der Bruſthöhle gleichſam in einem luftleeren Raume aufgehängt ſind, ſo müſſen ſie nothwendig bei deren Erweiterung ſich ausdehnen, bei deren Verengerung ſich zuſammenziehen. — Bei der Verdauung werden feſte und tropfbare, bei der Athmung gasförmige Stoffe eingeſaugt und ausgeſtoßen; in der Verdauung ſind aber dieſe beiden Seiten des Prozeſſes nach Zeit und Raum geſchieden und die Einſaugung überwiegt; in der Athmung finden ſie gleichzeitig und im nämlichen Raume ſtatt, und die Menge des Ausgeſtoſſenen überwiegt, ſo daß der Leib durch das Athmen mehr Stoffe verliert, als erhält. Außer der Scharlachfarbe gewinnt das Blut in den Lungen an Sauerſtoff, weniger an Stickſtoff, und verliert viel von ſeinem Kohlenſtoffe; zugleich wird es leichter, wärmer und reicher an Faſerſtoff. — Es leuchtet ein, daß das Blut um ſo belebender auf den ganzen Organismus zu wirken

vermag, je vollkommener der chemiſch-organiſche Prozeß der Athmung vor ſich geht. Es ſind 3 Hauptmomente, von welchen dieſe — durch alle Abſtufungen im Thierreiche erſcheinende — Vollkommenheit bedingt wird: erſtens das Medium, in welchem geathmet wird, zweitens das Organ, durch welches geathmet wird, und drittens die Größe der Blutmaſſe, welche mit dem Athmungsorgan in kürzeſter Zeit in Berührung kommt. Als Medium des Athmens iſt die Atmoſphäre unendlich vollkommener als das Waſſer, welchem nur ein Theil von Luft beigemengt iſt; waſſerathmende Thiere, wie faſt alle Gaſtrozoen, einige Thorakozoen und die Fiſche, werden daher ſchon deßhalb nie die Blutwärme und Blutlebendigkeit der luftathmenden erreichen können. In Bezug auf das Organ iſt leicht einzuſehen, daß daſſelbe um ſo vollkommener ſein wird, je größer die athmende Fläche deſſelben iſt, und je vollkommener und raſcher durch mancherlei Hülfsapparate die Lufterneuerung in ſelbem geſchieht. Die Haut, durch welche allein manche niedrige Thiere athmen, iſt demnach das unvollkommenſte Athmungsorgan; ihr gegenüber ſtehen die Lungen der warmblütigen Kopfthiere, und zwiſchen dieſe Extreme werden Kiemen und Luftſäcke fallen. Die Tracheen der Inſekten würden den Lungen als Athmungsorgan ſicher nicht nachſtehen, wenn ſich mit ihnen ein vollkommener und raſch wirkender Reſpirationsmechanismus vereinigte, was indeß nicht der Fall iſt. Das dritte Moment betreffend, kommt bei dem langſamen Blutlauf der Gaſtrozoen und Thorakozoen immer nur ein Theil und in längerer Zeit die ganze Blutmaſſe mit dem Athmungsorgan in Berührung; in den Inſekten iſt die Blutbewegung ſehr verkümmert; in den Reptilien geht immer nur ein Theil der Blutmaſſe durch die Lungen, in den Säugthieren die ganze; in den Vögeln, bei welchen alle Bedingungen der vollkommenſten Oxydation ſich vereinen, geht nicht nur bei jedem Umlauf die ganze Blutmaſſe durch die Lungen, ſondern kommt auch noch in den Lufthöhlen mit der Luft in Berührung, welche, weil ſie durch die Lungen gegangen iſt, zwar einen Theil ihres Sauerſtoffes verloren hat, aber doch noch ein bedeutendes Quantum deſſelben enthält. — Nach vielen Beobachtungen kann man nicht zweifeln, daß die Thiereier auch athmen, d. h. die Luft ſo verän-

dern, wie ausgebildete Thiere, und ſich ohne Luft nicht zu entwickeln vermögen. Die Embryonen der Mollusken drehen ſich im Eie, was man durch Strömungen erklärt, welche ſie durch ihre Athemorgane in der Eiflüſſigkeit erregen. Die Embryonen der froſchartigen Reptilien, der Selacier und des Schwertfiſches haben ſogar ſchon Kiemen zur Waſſerathmung, welche ſpäter verſchwinden. Endlich iſt noch der merkwürdigen Strömungen und verwickelten Bewegungen des Waſſers zu gedenken, welche an den Kiemen von Actinia, Amphitrite, der Mollusken, Froſch- und Salamanderlarven wahrgenommen werden; in erſtern Thieren rühren ſie von Bewegung unzähliger, ſehr kleiner Wimpern an der Schleimhaut der Kiemen her; in Froſch- und Salamanderlarven hat man bis jetzt keine Wimpern wahrnehmen können.

III. Blutbewegung, Abſonderung und Ernährung. Die erſte und hauptſächlichſte aller thieriſchen Flüſſigkeiten, das Blut, ſtrömt in den vollkommenern Thieren ſtets in Blutgefäßen eingeſchloſſen und in einer Kreisbahn. Nimmt man das Herz als Centrum an, ſo ſtellen die feinſten Veräſtelungen die Peripherie des Kreiſes vor, welche aber überall iſt, auch im Centrum. Das Herz iſt nichts anders, als eine durch dicke Muskelfaſerſchicht, welche an die gemeinſame Aderhaut angeheftet iſt, der Ausdehnung und Zuſammenziehung fähige Umbiegung der Venenſtämme in den Arterienſtamm, wie ſich beim Embryo noch deutlicher, als beim Erwachſenen zeigt. Es iſt bei den höhern Thieren ſtets in den Herzbeutel eingeſchloſſen, eine ſeröſe Blaſe, welche freie Bewegung geſtattet. Dieſe wird bewirkt durch wechſelnde Verkürzung und Verlängerung der Muskelfaſern der Wände des Herzens, welche auch ſeine Höhle in allen Richtungen durchkreuzen. Letzteres findet aber nur bei den höheren Thieren in deren vollkommenem Zuſtande ſtatt; hier iſt das Herz durch Scheidewände getheilt (in den 2 oberſten Klaſſen, wie im Menſchen in 2 Kammern und 2 Vorkammern), während es, wie in den niedrigern Thieren und den Embryonen der höhern, mehr nur als einfacher Schlauch oder als bloße Gefäßerweiterung auftritt. Die Zuſammenziehung des Herzens, *συστολή*, wobei ſich Grund und Spitze nähern,

erfolgt durch Verkürzung ſeiner Muskelfaſern, die Ausdehnung, διαστολή, durch Verlängerung derſelben. Nur die Syſtole iſt ein aktiver, die Diaſtole aber ein Zuſtand der Ruhe. In den 2 höchſten Thierklaſſen (und im Menſchen) erfolgen dieſe Vorgänge ſo, daß in einem Moment die mit Blut aus den Lungenvenen und Hohlvenen gefüllten beiden Vorkammern ſich kraftvoll und gleichzeitig zuſammenziehen, und ihr Blut mit einem Stoß in die ausgedehnten, faſt leeren Kammern treiben. Im nächſten Moment, wo dieſe gefüllt ſind, ziehen ſie ſich ebenfalls gleichzeitig gewaltſam zuſammen, und treiben die Blutmaſſe in die Lungen- und Körperarterien, wobei durch Klappen und andere Lokalverhältniſſe der Rückfluß des Blutes aus den Vorkammern in die Venen, aus den Kammern in die Vorkammern, und aus den Arterien in die Kammern gehindert wird. Während die Kammern hierauf aus den Vorkammern nur weniges Blut empfangen, werden letztere allmälig wieder auf das Höchſte durch einſtrömendes Blut ausgedehnt, und treiben dann in einer neuen Zuſammenziehung die ganze Blutmaſſe wieder in die Kammern über. Der hörbare Schlag des Herzens entſteht wahrſcheinlich durch Anſtoßen der Spitze an die Bruſtwand bei der Ausdehnung; der auch äußerlich wahrnehmbare rauſchende Doppelſchall durch Einſtrömen des Blutes in die Kammern und Ausſtrömen aus dieſen in die Arterien. Ohne Unterbrechung, ſo lange das Leben dauert, ergießen die Lungenvenen das in den Lungen oxydirte Blut in die linke Vorkammer, aus der es in die linke Kammer gelangt, um von dieſer in alle Schlagadern und die Kapillargefäße übertrieben zu werden; unaufhörlich ergießen die Hohlvenen das aus den Kapillarnetzen wieder geſammelte Blut in die rechte Vorkammer, aus der es in die rechte Kammer und von da durch die Lungenarterien zu den Lungen gelangt, um oxydirt zu werden. Die Wände der Arterien ſind ſtark und elaſtiſch; das Blut bewegt ſich in ihnen ſtoßweiſe, und ſpritzt bei Oeffnung derſelben gleich Fontänen hervor; ihr Pulſiren entſteht theils durch den Stoß der aus dem Herzen kommenden Blutſäule, theils durch den Widerſtand, den dieſe von dem in den Kapillargefäßen langſamer fließenden Blute erfährt. Die Arterien löſen ſich nach vielfacher Vertheilung in Haar- oder

Kapillargefäße auf, die, unzählige Mal ineinandermündend, die feinſten und dichteſten Netze bilden, und das Blut allenthalben hin verbreiten, welches durch ihre äußerſt zarte Haut in einen lebhaften Verkehr mit allen Theilen tritt. Das Blut ſtrömt in dieſen Gefäßen, von welchen viele ſo fein ſind, daß nur eine einfache Reihe von Blutkörnern durch ſie paſſiren kann, langſam und ſeiner Richtung nach unentſchiedener. Auf ſeinen Lauf und ſeine Vertheilung wirken ſehr bedeutend auch die Organe ein, welche nach Art und jedesmaligem Zuſtande mehr oder weniger Blut anziehen, und nicht nur vom Blute Stoffe empfangen, ſondern deren auch an das Blut abgeben; zugleich ziehen ſie ſtets friſches Blut an, und ſtoßen das alte ab. Aus den Kapillarnetzen entſpringen nun die Venen, deren Zahl größer als jene der Arterien iſt; zugleich ſind ſie weiter, ſchlaffer, das Blut ſtrömt in ihnen langſamer, und ſein Rückfluß wird durch Klappen gehindert. Da die rechte Herzkammer ſtets das Blut aus den Hohlvenen aufnimmt, entſteht im oberſten Theile dieſer ein leerer Raum; dieſer wird von der nachdringenden Blutwelle erfüllt, welche ihrerſeits wieder einen leeren Raum zur Ausfüllung zurückläßt, wodurch, in Verbindung mit dem vom Herzen durch Arterien und Kapillargefäße wirkenden Druck, die ganze Blutſäule im Venenſyſtem zur Bewegung nach dem Herzen beſtimmt wird. Nach dem letzten Herzſchlage, im Tode, entleeren ſich die Arterien, und die ganze Blutmaſſe findet ſich in den Venen angehäuft. Die ſogenannte Lebensfülle, turgor vitalis, bei der alle Organe geröthet, warm und ſchwellend ſind, beruht auf der Ausdehnung der Kapillargefäße durch das Blut. — Auf den Unterſchied von großem und kleinem Kreislaufe wurde bereits S. 498 hingewieſen; die Verhältniſſe des Blutlaufes in den verſchiedenen Thieren ſind weſentlich durch die daſelbſt und in Folgendem angegebene (zu vergleichende) Geſtaltung des Gefäßſyſtems, die Beſchaffenheit der Athemorgane und das Verhältniß des großen zum kleinen Kreislaufe gegeben. Die Schnelligkeit der Blutbewegung, die Zahl der Pulſationen des Herzens und der Arterien in einer gegebenen Zeit weichen unendlich ab in den verſchiedenen Thierklaſſen. Die Zahl der Pulſationen iſt im Embryo am größten, und und nimmt nach der Geburt fort-

während ab; die Strenge ihrer Periodizität ſteht in genauer Beziehung zu der der Athemorgane, ſo daß in niedern Thieren, wo das Athmen regelmäßig geſchieht, auch die Kontraktionen des Herzens ſeltener und unregelmäßiger erfolgen. Während z. B. beim Menſchen im mittlern Alter 70 bis 75 Kontraktionen des Herzens in einer Minute ſtattfinden, iſt die Zahl derſelben beim Hunde 95, der Katze 110, dem Pferde 40, Kaninchen 120, bei Vögeln 100 bis 140, beim Froſch etwa 60, bei Fiſchen 20 bis 24. Beim Embryo des Menſchen iſt die Zahl der Schläge 150 in der Minute, im dritten Jahre 100 bis 90, im ſiebenten Jahre 90 bis 85, im vierzehnten 85 bis 80, im hohen Alter 65 bis 50. Mit der Erhebung über die Meeresfläche ſteigt die Schnelligkeit der Pulſation, ſo daß, wenn beim Menſchen in der meeresgleichen Ebene 70 Kontraktionen ſtattfinden, ihre Zahl in 2000 Meter Höhe 90, in 4000 Meter 110 beträgt.

Durch den Kreislauf des Blutes wird alle Ernährung und Abſonderung möglich. Durch die Ernährung wird lebendige, mit den Organen ſich verbindende Subſtanz gebildet, durch die Abſonderung werden Materien abgelagert, welche keinen Zuſammenhang mit den Organen haben: beide dauern ohne Aufhören in allen Punkten fort, und werden uns nur durch ihre Wirkungen wahrnehmbar. Im Kapillargefäßſyſtem kann das Blut bei feiner Zertheilung und langſamerer Bewegung ſeinem Hange zur Zerſetzung, zum Auseinandertritte in Verſchiedenheiten folgen; dieſer Neigung des Bluts kommt die anziehende Kraft der Organe entgegen. Der Leib iſt das in ſeine Beſonderheiten auseinander getretene und darin erſtarrte Blut; Blut und Leib enthalten die nämlichen Beſtandtheile, dieſer zerlegt, jenes vereint. Jedes Organ, jeder Theil eines Organs zieht das aus dem Blute an, was ihm nach ſeiner beſondern Art zukommt, und wird hiezu durch das Blut gereizt. Fehlt dieſer Reiz, z. B. bei ſtarken Blutungen, ſo hört auch die Lebensthätigkeit auf, und es tritt partieller oder allgemeiner Tod ein, dem oft Scheintod vorausgeht. Die Wirkung der Organe auf das Blut, und des Blutes auf die Organe, der Austauſch von Stoffen zwiſchen beiden findet durch die dünnen Wände der Kapillargefäße nach den Geſetzen der Endosmoſe und Exosmoſe ſtatt, vermöge wel-

chen Membranen für Flüſſigkeiten durchdringbar ſind, welche von denen angezogen werden, die ſie ſelbſt einſchließen. Alle Abſonderungsorgane hängen auf einer ihrer Seiten durch Blutgefäße mit dem Organismus zuſammen, auf der andern ſetzt ſich das Sekretum ab. Dieſes beſteht bei den flächlichen Sekretionsorganen, den einfachſten von allen, meiſt nur aus Kohlenſtoff und Waſſer, von deren Ueberſchuß ſie das Blut befreien. Einige Organe dieſer Gattung ſtellen nur ebene, weit durch den thieriſchen Körper verbreitete Organe dar, andere Höhlen und Blaſen, die an ihrer äußern rauhen Fläche mit den übrigen Organen verbunden, an ihrer ausſcheidenden glatt ſind; ſo den Herzbeutel, das die Lungen umgebende Bruſtfell, das Bauchfell, die Scheidenhaut des Hodens, und Spinnwebenhaut des Gehirns und Rückenmarks. Ihre Abſonderungsprodukte ſind dunſtig oder tropfbar, und heißen in letzterm Falle seröſe Flüſſigkeiten, von denen die dicklichere Gelenkſchmiere, das Gliedwaſſer u. a. nur Modifikationen ſind. Die seröſen Blaſen ſcheiden die Organe, iſoliren ſie, und laſſen die verſchiedenen Theile übereinander hingleiten, ſo daß weder Friktion noch Verwachſung derſelben eintreten kann. Das Zellgewebe, welches alle Organe trennt und doch verbindet, alle Lücken ausfüllt, erhält den Leib dadurch geſchmeidig, daß es ganz mit seröſer Flüſſigkeit getränkt iſt. Kohlenſtoffige Abſonderungen ſind die Farbſtoffe, welche zwiſchen Haut und Oberhaut, im Gefäßgewebe des Auges, in den Lungen ꝛc. ſich ſammeln und das Fett. Das den Thierleib nach außen begrenzende Hautſyſtem und die in den großen Höhlen eingeſchlagenen Schleimhäute geben theils gasförmige, theils haftende Abſonderungen; zu erſtern gehören die Hautausdünſtung und Lungenaushauchung; zu letztern die aus der Haut hervortretende, ſpäter verhärtende Hautſchmiere, und der von den Schleimhäuten abgeſonderte Schleim. — Viel zuſammengeſetztere Abſonderungsapparate als die Hautflächen ſtellen die D r ü ſ e n dar, nur an beſtimmten Körperſtellen vorkommende Organe, beſtehend aus verzweigten, in ihren feinſten Aeſten blind geendigten, abſondernden Schleimhautröhren, auf deren Außenfläche ſich die feinſten Kapillargefäße verbreiten, und welche nebſt zutretenden Nerven-, Blut- und Lymphgefäßen durch Zellgewebe zu

einer Maſſe verbunden werden. Die feinſten Abſonderungsröhrchen münden in ſtärkere, dieſe in einen Ausführungsgang zuſammen, der die in den Wurzeln abgeſonderten Produkte nach außen führt. Dieſe ſind nach der Natur der Drüſen ſehr verſchieden, was wieder auf den Modifikationen des Baues beruht, und auf der innern lebendigen Artung, vermöge welcher eine Drüſe dieſe, eine andere vorzüglich jene Stoffe des Blutes anzieht, und ſie auf beſondere Weiſe kombinirt. Die ſogenannten einfachen Drüſen zeigen einen körnigen, konglomerirten Bau; jedes Klümpchen hat ſeinen eigenen Ausführungsgang, und die Abſonderungsprodukte ſind farblos oder weiß; ſo verhalten ſich Milchdrüſen, Speicheldrüſen, das Pankreas und die Thränendrüſen. Die zuſammengeſetzten Drüſen erſcheinen äußerlich von glatter Membran umſchloſſen; ſie haben eine Gefäßfurche, an welcher eine dem Organ beſtimmte Arterie ein-, und eine Vene austritt; ihr aus der Tiefe rieſelndes Sekretum wird durch einen Leiter in einen blaſenartigen Raum geführt, daſelbſt vollkommener ausgebildet, konzentrirt, und erſt dann durch einen Ausführungsgang entleert. Alle dieſe Drüſen liegen in den Thieren, wo Bruſt- und Bauchhöhle getrennt ſind, in letzterer; zu ihnen gehören die die Galle abſondernde Leber, eine ſtets unpaarige Drüſe, mit ihrem Nebenorgan, der Gallenblaſe; die den Harn abſondernden Nieren, in den höhern Thieren ſtets paarige Organe; die den Samen bereitenden Hoden, welche in niedern Thieren öfters nur einfach, in höhern immer doppelt vorkommen, und die die Eier bildenden Eierſtöcke, welche in höhern ſowohl als niedern Thieren paarig oder unpaarig vorhanden ſind. — Manche Hautflächen ſondern Bildungen ab, welche zwar außer den Stoffwechſel mit dem Organismus treten, aber doch noch an ihm haften bleiben, theils um ihn zu ſchützen und die zu heftige Einwirkung äußerer Körper zu ſchwächen, theils mechaniſcher Zwecke willen. Dieſe Bildungen wachſen ſchichtenweiſe, nämlich ſo, daß auf den Wärzchen der abſondernden Flächen eine Schichte entſteht, und unter dieſer ſtets neue, welche die früher gebildeten nach außen drängen. So entſteht die Oberhaut durch Verhärtung aus dem pigmenthaltigen malpighiſchen Schleime, welcher von dem feinen Haargefäßnetze der Oberſeite der Leder-

haut abgeſondert wird; eben ſo die äußerſt zarte, oft kaum wahrnehmbare Oberhaut, welche die Schleimhäute überzieht, und Ephithelium heißt. Die Klauen und Nägel entſtehen von der Wurzel her aus ſtärker entwickelten Hautpapillen; auch hier ſetzen ſich unter den am früheſten gebildeten Schichten ſtets neue an, welche die alten vor ſich herſchieben, wodurch die Verlängerung des Nagels oder der Klaue erfolgt. Die Haare gehören ebenfalls zu dieſen Schichtbildungen; jedes Haar bildet ſich aus einer weichen Papille, zu welcher ein Blutgefäß tritt, und die auf dem Boden eines dünnwandigen Bläschens meiſt unter einer Hautgrube liegt. Dieſe Papille, welche man Hautkeim genannt hat, bildet die Haarzwiebel, welche anfänglich den Keim in Form eines Hohlkegels umgiebt, aber durch Entſtehung neuer unterer Schichten zu einem cylindriſchen Haarſchafte wird, der aus dem Bläschen hervortritt, und ſich zu einem Hornfaden, dem Haare, verlängert. Was die Zähne betrifft, ſo erlangen ſie die vollkommenſte Bildung bei den Säugthieren; hier entſteht in der Rinne eines jeden Kiefers eine Reihe ſehniger Bläschen, in deren Boden Gefäße und Nerven eintreten, und in welchen noch zartere Bläschen eingeſchloſſen ſind, an deren Grunde der Zahnkeim ſitzt. Dieſer ſetzt Schichten von Knochenſubſtanz ab; die erſten werden zur Zahnkrone, die nächſten, immer größern bilden den Zahn, und ſchließen den Zahnkeim bis auf ein Loch für den Eintritt der Nerven und Gefäße zuletzt völlig ein. Hierauf ſondert das Keimbläschen die den Zahn überziehende Schmelzſubſtanz ab; der Zahn durchbohrt die beiden Bläschen, ragt frei in die Mundhöhle hinein, und der Keim ſtirbt ab. Alle dieſe Schichtgebilde, wofür auch S. 490, 538, 566 zu vergleichen ſind, erſcheinen im Thierreiche in den verſchiedenſten Formen, und zeigen bedeutende Modifikationen in ihrer Entſtehung. Hier mag nur noch der Farben gedacht werden, welche in reichſter Pracht beſonders die Oberhautbildungen im Thierreiche entwickeln, und die äſthetiſch, phyſiologiſch und zoologiſch gleich intereſſant ſind. Dieſe Pracht der Farben, welche ſehr oft die zierlichſte Anordnung zeigen, rührt von der Vertheilung der in den verſchiedenen Hautgebilden abgelagerten, kohlenſtoffigen Pigmente (vergl. S. 485) her. Ueber die Entſtehung derſelben, über den Hergang bei ihrer

Anordnung, über die Geſetze der Vertheilung und über den Einfluß des Geſchlechts, Alters, Klima's, der Individualität der Thiere ꝛc. wären noch umfaſſende Unterſuchungen anzuſtellen, da über alle dieſe Verhältniſſe eigentlich noch ſehr wenig bekannt iſt. Es können daher in den Erläuterungen zu gegenwärtigem Hauptſtücke nur einige Hauptpunkte näher erörtert werden. — Auf einer Hautthätigkeit anderer Art beruht oft der Geruch der Thiere. Viele Gerüche indeß, welche man bei Thieren wahrnimmt, beruhen nicht auf Abſonderung flüchtiger Riechſtoffe durch die Haut, ſondern auf Abſonderung derſelben durch andere, oft innerlich gelegene Organe. — Wie alle Abſonderung, ſo geſchieht auch alle Ernährung aus dem Blute. Dieſe geht ſo vor ſich, daß die Organe in demſelben Maße, wie ſie ausgeſogen werden, ſich wieder mit friſchem Stoffe tränken und davon durchdrungen werden. Weil auch in den feinſten Kapillargefäßnetzen noch immer Subſtanzinſeln übrig bleiben, welche nicht in unmittelbaren Verkehr mit dem Blute treten können, iſt eine farbloſe Flüſſigkeit, von manchen Phyſiologen Bildungsſaft genannt, vorhanden, welche die Subſtanz durchdringt, umgiebt, und ihren Verkehr mit dem Blute vermittelt. Die Gegenſätze des Verſchiedenen und doch wieder Uebereinſtimmenden, worauf alle Anziehung beruht, und welche ſchon in der Mineralwelt mächtig walten, ſind auch in den Materien des thieriſchen Organismus in vielfacher Artung ausgeſprochen. Ihnen gemäß beſitzt gleichſam jedes Organ eine eigenthümliche Weſenheit, und zieht die derſelben entſprechenden Stoffe aus dem Blute an; werden gewiſſe Stoffe aus dem Blute reichlich ausgeſchieden, ſo tritt deßhalb ein Ueberſchuß von andern hervor, die wieder von entſprechenden Organen angezogen und in deren Subſtanz verwandelt werden. Suchen und Fliehen, Anziehen und Abſtoßen, Vereinen und Löſen finden unaufhörlich an jedem Punkte des thieriſchen Organismus ſtatt, deſſen Leben ſich in beſtändiger Erneuung und Verjüngung äußert. Dem Blute, als dem Flüſſigen, iſt der Charakter der Formloſigkeit eigen; den Organen, als dem Erſtarrten, die Form. Die chemiſche Umbildung der aufgenommenen Subſtanzen ſchreitet in den Organen in ſehr verſchiedenem Grade fort; ſehr bedeutend in den verſchiedenen Sekretionsorganen; unbedeutend in

den Organen des animalen Lebens, in welchen jedoch eine neue, im Blute nicht vorhandene Kombination, die Gallerte, ſehr reichlich auftritt. Das hauptſächlich aus Gallerte und Eiweißſtoff beſtehende Zellgewebe bildet die Verbindung aller Organe, füllt ihre Zwiſchenräume aus, und ſteht ihrer Differenz als eine Indifferenz entgegen. Es tritt aber auch aus ſeiner Geſtaltloſigkeit hervor und ſtellt eigene Organe dar, wie die ſeröſen und Fettblaſen, die Aderhaut, die Nerven- und Muskelſcheiden, und in Verbindung mit Faſerſtoff auch die zuſammengeſetzten plaſtiſchen Organe. Ueberhaupt erſcheint das Zellgewebe als das Bildungselement der ganzen vegetativen Sphäre, während in den Organen der animalen die faſerige Struktur vorherrſcht. — Ernährung und Abſonderung wirken eben ſo ſehr zuſammen, die Miſchung des Blutes zu verändern, als ſie zu erhalten. So beharrt dieſes, von allen Kräften in und außer ihm bewegt, zur Zerſetzung ſtrebend, und hierin von ſämmtlichen Organen unterſtützt, doch wieder kraft der ihm inwohnenden Selbſtſtändigkeit als das in der Veränderung Beharrliche, gleich dem Meere unſeres Planeten und der Atmoſphäre, welche trotz aller Beimiſchung, Aufnahme fremdartiger Maſſen und Ausſcheidung doch ihr Weſen unverändert erhalten.

IV. Zeugung und Entwicklung. (Man vergleiche hierüber das 10. Hauptſtück des Buches VI.) Durch die Fortpflanzung der Thiere werden die typiſchen Ideen, denen die Spezies ihr Daſein verdanken, in einer unbeſtimmten Zahl von Individuen fortwährend zur Erſcheinung gebracht. Dieſe Ideen der Gattungen ſind das Beharrliche; die Individuen ſind nur die ſchwachen und gebrechlichen Werkzeuge, in welchen die Idee ihrer Gattung, ihrer Lebensform ſich auszuſprechen ſtrebt, und bei ihrer unergründlichen Tiefe nur in einer unendlichen Zahl von Individuen ſich ausſprechen kann. So wie ein thieriſches Individuum jene Ausbildung erlangt hat, welche es fähig macht, die Gattung zu repräſentiren, ſo erwacht auch der Trieb hiezu; der Strom des Lebens hat die endlichen Schranken der Individualität erfüllt, und durchbricht ſie, weil er zu unendlicher Fortbewegung beſtimmt iſt. — Es wurde bereits S. 503 erwähnt, daß im Thierreiche alle Arten der Fortpflan-

zung gefunden werden, welche man auch im Pflanzenreiche antrifft. Auf den erſten Blick könnte die Verſchiedenheit derſelben ſo groß erſcheinen, daß das Gemeinſchaftliche in ihnen für die Betrachtung verſchwände. In der That iſt die Entſtehung eines Polypen, der vorher als ein Zweig an ſeinem Vorfahren ſaß, oder jene eines Infuſoriums, welches früher die Hälfte ſeines Vorfahren war, ſo abweichend von der Fortpflanzung jener Thiere, welche aus einem Keime ſich entwickeln, der nur durch das Zuſammenwirken zweier verſchieden gearteter Individuen lebensfähig wird, daß Vergleichung und Zuſammenhang unmöglich ſcheinen. Und doch ſtimmen ſie im Weſen miteinander überein; in beiden wird ein Subſtanztheil von bereits vorhandener Subſtanz abgelöst, und erhält die Fähigkeit, ſelbſtſtändig zu exiſtiren; in beiden findet alſo Abſonderung ſtatt. Während die Produkte der gewöhnlichen Abſonderung und Ernährung entweder direkte oder indirekte (als Exkreta) die Erhaltung des Organismus bezwecken, erwacht mit jenen des Zeugungsprozeſſes ein neues, dem alten entgegengeſetztes Leben. Je mehr die Frucht ihre Individualität heranbildet, deſto fremdartiger tritt ſie dem Trägerindividuum gegenüber, ſo daß ſie endlich von dieſem abgeſtoßen wird. Deßhalb ſtehen die Zeugungsorgane mit Ausleerungsorganen in Verbindung. Von dem Strome reißt ſich gleichſam ein Arm los, und kehrt zur Stätte ſeines Urſprungs zurück, um von hier aus auf's Neue den alten Lauf zu beginnen. Man könnte die Frucht einen normalen Paraſiten nennen, der dadurch entſteht, daß das ſpezifiſche Leben eines thieriſchen Organismus ſich im eigenen Sein geſpiegelt hat, und daher, ſtatt einen Eingeweidewurm oder eine krankhafte Bildung, ſein Ebenbild erzeugt. Ohne Zweifel ſind dieſes nur Gleichniſſe und Bilder, mit denen wir uns begnügen müſſen, bis erklärt werden kann, wie die Idee überhaupt zur ſinnlichen Erſcheinung, der Geiſt zur Materie zu kommen vermag. — Die Wahrſcheinlichkeit, daß Thiere niederer Art aus formloſer Materie entſtehen können, iſt, wie bereits im 3. Hauptſtücke des VI. Buches gezeigt wurde, auch durch die neuern mikroskopiſchen Beobachtungen nicht erſchüttert. Sehen wir aber hier von der ungleichartigen Zeugung ganz ab, und beſchränken uns auf die gleichartige,

bei welcher thieriſche Weſen von Eltern entſtehen, die ihnen gleichgebildet ſind, ſo treten uns ſehr verſchiedene Modifikationen entgegen. Bei den Gaſtrozoen nämlich iſt es ſehr häufig, daß alle Individuen einer Art dieſelbe Organiſation zeigen, und entweder keine, oder beiderlei Geſchlechtsorgane beſitzen. Im erſten Falle iſt die Entſtehung neuer Individuen nur dadurch möglich, daß in der Maſſe des alten Individuums ſelbſt eine Spaltung entſteht, ſo daß es nach Länge oder Breite ſich in 2 Hälften theilt, wie viele Infuſorien, oder daß gewiſſe Theile des alten ſich von deſſen Leib abſchnüren, wie die Sproßen der Polypen, oder endlich, daß an beſtimmten Stellen ſich Keimkörner erzeugen, in welchen die bildende Seele des neuen Thieres im latenten Zuſtande verſchloſſen liegt, und nach Zeit und Umſtänden zur Thätigkeit und Entwicklung gelangt, wie in manchen Echinodermen, Quallen, Eingeweidewürmern. Die Keimkörner können ſich wieder an irgend einer Stelle des Leibes, oder in eigens hiezu beſtimmten Organen erzeugen. Die Eier weichen von den Keimkörnern dadurch ab, daß in ihnen ſelbſt Gegenſätze hervortreten als Hülle und Inhalt, Keim und Fruchtſtoff. Eine höhere Bedeutung erlangt ſogleich der ganze Prozeß, wo Geſchlechtsorgane auftreten, was monogeniſch, d. h. im ſelben Individuum, oder digeniſch, in 2 Individuen ſtatt finden kann; in ihrem Daſein iſt der Hauptgegenſatz der zwiſchen Eierſtock und Hoden, welcher zu lebendiger Spannung und zu deren Ausgleichung beſtimmt. Der Geſchlechtsgegenſatz, Anfangs dämmernd und zweifelhaft (Acephalen, Akalephen ꝛc.), wird endlich ſo klar und mächtig, daß er über ſeinen Organenkreis hinaustritt, das ganze Individuum durchdringt, und gleichſam jedes Atom, jede Faſer, je nachdem er männlich oder weiblich iſt, auf verſchiedene Weiſe polariſirt. Auch in der äußern Geſtalt der Thiere ſpricht ſich die ſexuelle Verſchiedenheit häufig auf das Entſchiedenſte aus. Schon bei manchen Eingeweidewürmern unterſcheidet man Männchen und Weibchen auf den erſten Blick (z. B. bei Trichocephalus dispar); bei den Arachniden ſind die Männchen ſchlanker, ihre Palpen größer, das Endglied zur Paarungszeit aufgetrieben; bei den Inſekten überhaupt ſind die Männchen bald größer, bald kleiner, als die Weibchen; bei denen der

Caraben ſind die Vordertarſen viel breiter, als bei den Weibchen; bei jenen der Hydrocantharen ſind ſie tellerförmig; bei den Lampyriden ſind die Weibchen öfters ungeflügelt; bei den Lamellicornien haben die Männchen viel ſtärker entwickelte Blätter der Fühlerkolbe, oft auch Fortſätze und Hörner auf Kopf und Prothorax; bei den Lucaniden ſind die weiblichen Oberkinnladen gewöhnlich gebildet, die männlichen ungemein vergrößert, zangen- oder geweihförmig; die Antennen ſind bei den Männchen der Cerambycinen meiſt länger und ſtärker, als bei den Weibchen; die Weibchen vieler Orthopteren und jene von Mantispa, von Boreus, von vielen Hymenoptern, beſitzen Legſcheiden oder Stacheln, welche den Männchen fehlen; unter den Schmetterlingen ſind häufig die Männchen viel prächtiger gefärbt und gezeichnet, als die Weibchen, oder ihre Fühler ſind kammförmig, bei den Weibchen nur borſtenförmig; auch fehlen bei einigen Gattungen, wie auch bei den Blattläuſen, den Weibchen die Flügel gänzlich; bei den Männchen der Diptern ſind die Augen ſo vergrößert, daß ſie einen viel kleinern Zwiſchenraum laſſen, als bei den Weibchen; bei den Fiſchen ſind die Männchen oft ſchöner gefärbt, und haben größere Floßen, als die Weibchen, oder beſondere Anhänge, wie bei den Hayen, oder eigenthümliche Taſchen, wie bei Syngnathus. Bei Tritonen und bei Iguaniden ſind die Männchen mit Rückenkämmen verſehen, welche die Weibchen entweder nicht oder viel unanſehnlicher beſitzen. Die Geſchlechtsunterſchiede, welche bei Vögeln in Färbung des Gefieders, Körpergröße, Federbüſchen, Sporen, beſſer entwickelten Steuerfedern, bei Säugthieren im Vorhandenſein oder Fehlen der Mähnen, Hörner und Geweihe ꝛc. hervortreten, ſind zu bekannt, als daß bei ihnen länger zu verweilen nöthig wäre. Mit wenigen Ausnahmen iſt es Geſetz, daß jene eigenthümlichen Fortſätze, Federbüſche, Hörner, Fleiſchlappen ꝛc. nur den Männchen zukommen, deren Geſtalt häufig auch anſehnlicher, deren Stärke größer und deren Bewegung ſchneller iſt. Allerdings fehlt es auch nicht an Ausnahmen, in ſo fern manchmal die Weibchen größer ſind, wie dieſes bei Lernäoden, vielen Inſekten und den Falken der Fall iſt. Wohl im ganzen Thierreiche wird man aber keinen einzigen Fall finden, daß die Männchen den

Weibchen in der irritabeln und motoriſchen Sphäre nachſtehen, ſo daß z. B. in einer Thiergattung die Männchen flügellos und die Weibchen geflügelt wären, oder die Weibchen die Männchen zur Paarung aufſuchten ꝛc. Sehr oft, faſt immer ſind die Stimmorgane der Männchen ſtärker entwickelt, ihre Bewegungen ſind raſcher, ihr Benehmen unruhiger. Beim Manne überwiegt die Irritabilität und Aeußerlichkeit, beim Weibe die Senſibilität und Innerlichkeit. Die Sinnesorgane der männlichen Thiere ſind häufig ſchärfer und reichen weiter, als jene der weiblichen; überhaupt iſt beim Manne mehr das Peripheriſche, beim Weibe mehr das Centrale entwickelt. Die Muskeln der männlichen Thiere ſind derber, härter, die Sehnen ſtärker, die Knochen eckiger, daher die allgemeinen Umriſſe ſchärfer. Wie mächtig die Geſchlechtsfunktion in das ganze Leben eingreift, — und eingreifen muß, da im Thiere die höhern geiſtigen Vermögen fehlen, und Erhaltung des Individuums und der Gattung ſein Hauptdaſeinszweck iſt, — zeigt ſich auch in der höhern und ſchönern Färbung vieler Thiere zur Paarungszeit; man denke nur an das Hochzeitkleid der Vögel, an das Hervorkommen oder die Vergrößerung beſonderer Fortſätze, z. B. Fleiſchlappen bei manchen Vögeln, Anſchwellen des Rüßels der Rüßelrobbe, welches Alles nach der Paarungszeit wieder verſchwindet. — Die beiden Geſchlechter ſind nicht verſchiedene Stufen der Vollkommenheit, ſondern nur zwei Seiten derſelben Idee, zwei ſich ergänzende Richtungen. Das männliche Geſchlecht iſt bei den Thieren häufig mit beſondern Sekretionen bedacht; manchmal erſcheinen dieſe nur zur Brunſtzeit, oder werden dann ſtärker, wenn ſie auch ſonſt vorhanden ſind. Zugleich verſtärkt ſich die Stimme, und ſonſt ſtumme Thiere (wie Haaſe und Marder) erhalten dann Stimme. Die Lebenskraft zeigt ſich ungemein geſteigert, ſo daß mit Arſenik vergiftete oder ihrer Hinterfüße beraubte Fröſche, angeſpießte Inſekten ſich noch paaren, tödtlich verwundete Hirſche und Füchſe noch weit laufen. Sitten und Benehmen ändern ſich, ſcheue und furchtſame Thiere werden kühn und wild, irren unruhig umher, achten weder Schmerz noch Gefahr, verlieren ſogar momentan Geſicht und Gehör, wie dieſes vom Auerhahn u. a. bekannt genug iſt. Manche geſellige Thiere ſondern ſich zur

Brunſtzeit ab, einſame werden geſellig, wie letzteres beim Hirſch, Rennthier, Haſelhuhn beobachtet wird, die nur während der Brunſtzeit beiſammen leben; der Hamſter, ſonſt allein bleibend, lebt jetzt in der Höhle des Weibchens. Der Laubfroſch kommt nun vom Baume, die Kröte geht aus der Höhle in das Waſſer, viele Fiſche, Häringe, Lachſe ꝛc. ſchwimmen aus der See in die kältern Flüſſe, um ihre Gluth zu kühlen, manche Gattungen der Vögel, (Schwalben, Wachteln, die Wandertaube ꝛc.) ziehen aus heißen Ländern in kältere. — Der Zeugungstrieb der Thiere tritt periodiſch hervor, und die hauptſächlichſten ihn erweckenden Reize ſind Wärme und reichliche Nahrung. Darum fällt einerſeits die Brunſt vieler Thiere in den Frühling, bei andern in die Zeit, wo ſie am fetteſten ſind. (Letzteres z. B. beim Hirſch, Bär, Rennthier, Elenn, Reh, Kameel, Dachs, Biber ꝛc.) Bei manchen Inſekten von kurzen Verwandlungsperioden findet im Spätſommer eine zweite Generation ſtatt; dieſes iſt der Fall auch bei einigen Fiſchen, z. B. der Forelle und Lachsforelle. Bei manchen Thieren ſcheint die Kälte die Irritabilität zu ſteigern, ſo daß die Paarung in den Winter fällt; ſo bei manchen Spinnen, der Aalquappe, dem Stockfiſch, Hecht, dem Kreuzſchnabel, Lämmergeier, der Sippe der Raben und den meiſten Raubthieren. Die Zeit der Brunſt dauert verſchieden lang; beim weiblichen Schafe 24 Stunden, bei Kühen und Stuten einige, bei Hündinnen 9 bis 10 Tage. Die Männchen ſind hiebei viel weniger an eine beſtimmte Zeit gebunden. Aeltere Thiere kommen früher in Brunſt als jüngere. Schwächere Thiere werden von den ſtärkern verjagt, krüppelhafte nicht zugelaſſen, damit die Gattung gehörig repräſentirt und eine ſtarke Nachkommenſchaft erzielt werde. Bei der Aufſuchung der Geſchlechter werden die Säugthiere, viele Amphibien, Inſekten ꝛc. meiſt durch den Geruch geleitet, die Vögel oft durch die Stimme, die Fiſche durch die Witterung des Laiches, viele Orthoptern, die Cicaden durch das Schrillen, die leuchtenden Käfer durch Lichtentwicklung. — Die Verhältniſſe in der Geſchlechtsvertheilung ſind im Thierreiche theils beſtimmt, theils unbeſtimmt. Bei manchen hermaphroditiſchen Gaſtropoden genügen nicht zwei Individuen zur Fortpflanzung, weil von zweien eines für das andere

z. B. nur Männchen, und erſt für ein drittes Weibchen iſt, ſo daß bei der Paarung oft ganze Ketten dieſer Schnecken aneinander hängend gefunden werden; bei den Kephalopoden ſcheint Monogynie zu herrſchen; bei den meiſten Fiſchen ſind wohl die Geſchlechtsverhältniſſe unbeſtimmt, die Individuen beider Geſchlechter ſtreichen ohne Unterſchied und Auswahl aneinander vorbei, und die Männchen befruchten den Laich ihrer Gattung ohne weitere Unterſcheidung; bei Meergrundeln, Syngnathus, Hayen und Rochen herrſcht Monogynie; eben ſo bei den Reptilien. In der Klaſſe der Vögel trifft man nach Verſchiedenheit der Gattungen Monogynie und Polygynie; erſtere bei der Mehrzahl (Männchen und Weibchen von Psittacus pullarius, dem Inſeparable, dann von Palamadea cornuta ſind durch ihre zärtliche Anhänglichkeit bekannt), letztere vorzüglich bei Gallinaceen, aber auch in andern Familien; ſo hat der Haushahn bis 20 Hennen, der Faſan 3 bis 4, der Pfau 7, der Strauß 2 bis 5, die kurzſchwänzige Ammer 20. Unter den Säugthieren leben die Wiederkäuer, Pachydermen, die Robben ꝛc. in Polygynie, und dem gemäß hat der männliche Hirſch 8 bis 15 Weibchen, das Rennthier 6 bis 10, der Ziegenbock 30 bis 50, der Hausſtier 20 bis 40, der Widder bis 25, der zahme Eber 20 bis 30, der wilde 10 bis 12, der Hengſt 15 bis 20, der Eſel 10 bis 15, die Bärenrobbe bis 30, das Kaninchen 8. Vorzüglich bei dieſen in Polygynie lebenden Thieren werden die heftigſten Kämpfe um die Weibchen und um die Anführerſchaft eines Zuges gekämpft; doch findet dieſes auch bei monogyniſchen Thieren und bereits bei den Inſekten ſtatt. (Z. B. bei der Feldgrylle, Lethrus cephalotes; auch bei mehrern Gattungen der Cerambycinen habe ich dergl. öfter beobachtet.) — Die Alles erhaltende, Leben ausſtrömende **Liebe** iſt beim Thiere in die niedere Form des Geſchlechtstriebes verhüllt. Der Reiz der in den Zeugungsorganen angehäuften Stoffe treibt das Thier an, die Begattung zu vollziehen, deren höhern Zweckes es ſich nicht bewußt iſt. Das männliche Geſchlecht überhaupt, vorzugsweiſe den Charakter der Individualität tragend, ſucht hiebei mehr die Befriedigung der Luſt, das weibliche, mehr in und für die Gattung lebend, die Befruchtung. Iſt dieſer Zweck erreicht, ſo verweigert vorzüglich das weibliche

Thier (mit Ausnahme des Schweins) die Begattung; doch auch der Hahn verſchmäht die Henne, welche eben Eier legen will. Es iſt klar, daß von einer eigentlichen Begattung nur da die Rede ſein kann, wo deutliche äußere Geſchlechtsorgane entwickelt ſind. Fehlen dieſe, wie z. B. bei den Hackenwürmern, Kephalopoden, den meiſten Fiſchen, den Fröſchen, ſo können nur die aus dem mütterlichen Körper hervorgetretenen Eier befruchtet werden, indem der Same über ſie ergoſſen wird, und zwar bei Zuſammentritt beider Geſchlechter oder ohne denſelben; oder die Eier werden zwar im mütterlichen Leibe ſchon befruchtet, aber nur, indem ſich bei fehlendem Zeugungsgliede männliche und weibliche Oeffnung aneinander legen; ſo bei Bandwürmern, Akanthocephalen, Myriapoden und den meiſten Vögeln. Eine abſolut innerliche Begattung findet ſtatt bei manchen hermaphroditiſchen Molluſken, Eingeweide- und Ringelwürmern, dann bei den Nematoideen, faſt allen Inſekten, Krebſen, Schildkröten, Schlangen und Eidechſen, einigen mit Penis verſehenen Schwimm- u. Sumpfvögeln (v. S. 509), dem Strauße und den ſämmtlichen Säugthieren. Zeit und Ort der Paarung weicht nach den Gattungen ungemein ab. Vor derſelben findet mannigfache Reizung ſtatt; bei vielen Schnecken durch die Fühlfäden, bei den Arachniden durch die Palpen, bei den Inſekten durch die Fühlhörner. Auch der Liebespfeil der Schnecken, die Biſſe, welche das männliche Aguti dem weiblichen, der Kater der Kätzinn beibringt, die Reibung der Fiſche aneinander, das Schnäbeln der Vögel, das Lecken der Säugthiere dient dieſem Endzwecke. Mannigfache Gefäß- und Muskelapparate vermitteln die Turgeszenz der Geſchlechtstheile und das Hervortreten und Ausſtülpen der Ruthe. Die Stellungen der Thiere beim Geſchlechtsakte ſind ſehr verſchieden, doch diejenigen ungemein häufiger, wo beide Körper dieſelbe Richtung einhalten, als wo die Köpfe beider Individuen nach entgegengeſetzten Richtungen ſehen. Die Wolluſt, welche die Begattung begleitet, bringt die auffallendſten Erſcheinungen hervor; ſie ſcheint vorzüglich im männlichen Geſchlechte ſich ſo zu ſteigern, daß ſie momentane Bewußtloſigkeit und ein Gefühl allgemeiner Erſchütterung und Vernichtung, oft bei großer Kraftloſigkeit den Tod veranlaßt; die Thiere verlieren den Gebrauch ihrer Glieder,

werden blind für die dringendſte Gefahr, und laſſen ſich zum Theil durch die größten Schmerzen nicht in der Begattung ſtören. Die Zeit derſelben währt nur einen Augenblick bei Haſten, Schnacken, Daphnia pulex, ſehr kurz bei Vögeln, oft mehrere Tage lang bei Inſekten und Fröſchen; die Frequenz iſt höchſt verſchieden, ſo daß manche Inſekten nur einmal in ihrem Leben, viele kleinere Vögel in einer Stunde 12 bis 20 Mal, der Hahn in einem Tage bis 50 Mal ſich paaren. Faſt immer tritt nach derſelben eine Abneigung beider Geſchlechter gegen einander ein, und ſie fliehen ſchnell auseinander; bei den Spinnen, bei Cantharis vesicatoria muß ſich das Männchen ſchleunig flüchten, wenn es nicht vom Weibchen aufgefreſſen ſein will. — Die Befruchtung erfolgt, wenn das Produkt des Hodens, der Same, auf das Produkt des Eierſtockes, den Keim, einwirkt. Damit dieſes geſchehen könne, muß beiden normale Beſchaffenheit und gehörige Reife zukommen, ſo wie ſie in der Regel der gleichen thieriſchen Spezies angehören müſſen. Zwar können ſich viele, beſonders näher verwandte Spezies derſelben Sippe fruchtbar begatten, aber die hieraus entſtandenen Nachkommen ſind in den allermeiſten Fällen unfruchtbar. Begattungen mit Erfolg zwiſchen Thieren verſchiedener (natürlicher) Sippen ſind äußerſt ſelten, doch will man eine fruchtbare Paarung zwiſchen Hirſch und Kuh beobachtet haben, und die Jumarren Piemont's und der Auvergne ſollen Baſtarde von Stier und Eſelinn ſein. Paarungen von Thieren verſchiedener Sippen und Familien, jedoch mit unbekanntem Erfolge, ſind öfter, namentlich auch bei Inſekten beobachtet worden. Ueberhaupt aber wirkt die Natur der Baſtardzeugung durch den faſt unüberwindlichen Abſcheu entgegen, welchen beſonders die Weibchen gegen Paarungen mit Männchen anderer Sippen äußern. — Die befruchtende Kraft des Samens liegt nicht in deſſen einzelnen Beſtandtheilen, ſondern im Ganzen, und ſchon ein Minimum deſſelben vermag Befruchtung zu bewirken. Auch die neueſten Beobachtungen über die Einwirkung des Samens haben uns in der Erklärung ſeiner Einwirkungsweiſe noch wenig weiter geführt, als die alten; in den allermeiſten Fällen, wo Thiere der verſchiedenſten Gattungen längere oder kürzere Zeit nach der Paarung

geöffnet wurden, konnte eine Gegenwart des Samens in den Eier- ſtöcken und demnach ein mechaniſcher Kontakt nicht nachgewieſen werden. Bekanntlich nahmen die ältern Phyſiologen eine aura seminalis an, ein imperzeptibles Agens, welches vom Samen ausgehend, die Befruchtung bewirke. Nach den neueſten Unterſuchungen ſcheint es hinreichend zu ſein, daß der männliche Same in die Nähe des Eileiters und bei den Säugthieren an der Vaginalportion des Uterus abgelegt werde, von wo aus er dann durch den Schleim dieſer Organe weiter geleitet würde. Wenigſtens in den Säugthieren kann der Same nicht während der Befruchtung zu den Eierſtöcken gelangen, da die Eierleiter ſich erſt ſtunden- oder tagelang hernach an dieſe anlegen. Bei allen Dem ſcheint die Befruchtung blitzſchnell und im Momente der höchſten Aufregung zu geſchehen, womit zugleich das Platzen eines Eibläschens verbunden wäre. — Die Erklärung des Weſens der Zeugung hat ſeit den älteſten Zeiten den menſchlichen Scharfſinn beſchäftigt. Die ungemein zahlreichen Syſteme, deren Zahl man ſchon am Ende des 17. Jahrhunderts auf 300 ſchätzte, laſſen ſich unter 2 Hauptklaſſen bringen. Nach der Theorie der Präexiſtenz wären alle organiſchen Weſen von jeher ſchon im Keime da geweſen, und würden durch die Zeugung nur entwickelt; nach der Theorie der Poſtformation nähme jedes organiſche Weſen erſt bei der Zeugung ſeinen Anfang, und dieſe wäre mithin eine wahre Schöpfung. Jede dieſer Hauptklaſſen hat ihre untergeordneten Sekten. So bekennen ſich zur Präexiſtenz die Oviſten, nach welchen alle Keime im Eierſtocke, und die Spermatiker, nach welchen ſie im Samen enthalten ſind; die Präformationiſten laſſen alle Keime ſchon in Materie und Form vorhanden ſein, und ſie durch die Zeugung nur zum Wachsthume gelangen; nach den Anhängern der Metamorphoſe ſind ſie nur dem Stoffe nach vorhanden, und erlangen ihre eigenthümliche Form erſt durch die Zeugung; die Bekenner der Syngeneſe laſſen die Keime urſprünglich vom Erſcheinen der Gattung an exiſtiren; jene der epigenetiſchen Präformation laſſen ſie in den zeugenden Individuen, jedoch vor der Zeugung entſtehen. Die Anhänger der Poſtformation oder Epigeneſe unterſcheiden ſich in 2 Hauptſekten, von welchen die eine die

Zeugung ganz auf materiellem, die andere auf dynamiſchem Grunde beruhen läßt. In der neuern Zeit iſt die Epigeneſe zur vorherrſchenden Anſicht geworden, obwohl es ſich nicht läugnen läßt, daß auch hier, wie überall, wo es ſich um Beantwortung der Grundfragen handelt, keine apodiktiſche Gewißheit, ſondern nur Annäherung zur Wahrheit erwartet werden darf. Gründliche Unterſuchung in dieſer Richtung lehrt ferner, daß die Zeugung kein chemiſcher und kein phyſikaliſcher Prozeß ſein könne. Es bleibt daher nichts übrig, als ſie für einen geiſtigen Akt, für einen Theil des großen Schöpfungsprozeſſes anzuſehen, welchen der Weltgeiſt fortwährend übt, durch den der Gedanke zur materiellen Erſcheinung, „die Idee zur Form des Andersſeins,“ die ſinnliche Welt zur Darſtellung gekommen iſt. Der organiſche Zeugungsakt iſt daher nur ein Nachbild des unendlichen Zeugungsaktes, welchen der erſcheinende Gott bei Erſchaffung und Erhaltung der Welt vollbringt. Wird er von endlichen Weſen ausgeübt, ſo kann ſein Reſultat nur ein beſchränktes, nämlich die Entſtehung ſpezifiſch gleicher Weſen ſein. — Bei allen Entwicklungsprozeſſen ſehen wir aus einem Gleichartigen ein Ungleichartiges, aus einem Einfachen ein Vielfaches entſtehen; dieß wird nur möglich, indem in jenem Gegenſätze erwachen. Bei der geſchlechtsloſen Zeugung reißt ſich die Hälfte oder ein Theil von dem urſprünglichen Geſchöpfe los; bei der geſchlechtlichen werden Keime und Lebensſtoffe erzeugt, welche die Quinteſſenz des erzeugenden Individuums in ſich verſchließen. Alle Beſonderheiten derſelben ſind übrigens in eine ideelle Einheit verſchmolzen, welche zur Vielheit ſich nur unter den geeigneten Bedingungen entwickelt. Meiner Anſicht nach haben beide Geſchlechter bei der Begeiſtigung und Differenzirung des plaſtiſchen Stoffes im Allgemeinen gleichen Antheil; der Mann bewirkt dieſelbe, jedoch nur momentan, im Augenblicke der höchſten Erregung, das Weib perpetuell durch das die Frucht ernährende Blut, weßhalb auch bei ihm keine beſondere, nur im Momente der Befruchtung wirkſame Flüſſigkeit abgeſondert wird. Wirkte der Mann allein oder das Weib allein beſtimmend, woher die Beſchaffenheit der Kinder, welche oft ſo genau das Mittel zwiſchen beiden Eltern halten? Für fortwährende Einwirkung der Mutter ſprechen deutlich

genug auch die Veränderungen, welche Früchte oft durch Gemüthsbewegungen derſelben erfahren. Mann und Weib ſind nicht etwa der halbe Menſch, wie man wohl geſagt hat, — jedes für ſich iſt der ganze Menſch, mit alleiniger Ausnahme der Generationsſphäre. Da aber im Weibe das aus der Seele ſproßende Gemüth, im Manne der aus ihr ſich erhebende Geiſt vorwaltet, ſo mag wohl der Mann vorzüglich, doch nicht ausſchließend den Geiſt, das Weib eben ſo die Seele der Frucht beſtimmen. Gleichwie aber die Welt ſelbſt aus der unendlich differenzbaren Einheit ſich zur unendlich beſtimmten Vielheit entwickelt hat, ſo wird bei der Befruchtung der Thiere dem Keime nur die bildende Seele eingehaucht, welche nach in ſie gelegten Geſetzen und nach dem ihr eingeprägten Urbilde der Gattung (vergl. S. 182) den künftigen Leib mit allen ſeinen Syſtemen und Organen geſtalten ſoll. — Es darf hiebei nicht vergeſſen werden, daß dieſes Werk, das alle menſchliche Kunſt und Weisheit unendlich überſteigt, nur dadurch möglich wird, daß die bildende Seele im Zuſammenhang mit dem ſchaffenden Weltgeiſte, als ſein Ausfluß, und in Harmonie mit dem Weltorganismus wirkt; der bewußte Geiſt, der ſpäter aus dem vegetativen Urgrunde auftaucht, vermag nur das Vollbrachte zu bewundern, in welchem ſein eigener Urſprung in ihm unbekannten Tiefen verborgen liegt.

Die Entwicklung der Frucht iſt das normale Reſultat der Befruchtung. Dieſer unendlich komplizirte Prozeß des thieriſchen Lebens wurde beſonders in der neueſten Zeit mit größter Vorliebe von den ausgezeichnetſten Phyſiologen erforſcht. So viel menſchlicher Fleiß und Scharfſinn auf dieſem ſchwierigen Felde geleiſtet haben, ſo weit man im unbekannten Lande des Urſprungs vorgedrungen iſt, ſo iſt man doch noch weit entfernt vom Schauen der letzten und darum höchſten Wahrheit; die ferne Zukunft kann erſt entſcheiden, ob die Schranke, welche uns von ihr trennt, überſteigbar ſei. — Ungefähr in folgenden Sätzen hat Carus die hauptſächlichſten Geſetze der thieriſchen Entwicklung zuſammengefaßt. Alle Thiere, wie alle Organismen überhaupt, entwickeln ſich nur aus dem Flüſſigen; darum läßt ſich alle Thierbildung auf das Flüſſige zurückführen, und niedere Thiere gelangen nur zu einer Stufe, die ſie befähigt, im Waſſer zu

leben. Das beſondere Element der Thierbildung iſt das tropfbar-flüſſige Eiweiß, die primitive Geſtalt des Thieres die Kugel. Wie die Vermehrungsorgane der Pflanzen, Samen und Knospe, Knollen, Zwiebel, Lentizellen und Ableger, Analogie untereinander zeigen, ſo ſind die Eier der Thiere analog jeder Abtheilung organiſchen Stoffes, in welchem ſich Streben nach Darſtellung eines neuen Individuums regt, z. B. Keimkörnern, Sproßen, ſich abſchnürenden Hälften ꝛc. Das Ei weicht von dieſen Vermehrungsgebilden nur durch ſein Entſtehen in einem beſtimmten Organe und durch ſeinen eigenen vollkommenern Bau ab. Je unvollkommener ein Thier iſt, deſto kürzer, je vollkommener es iſt, deſto länger iſt die Reihe der Metamorphoſen, welche es vom Ei bis zum ausgebildeten Zuſtande zu durchlaufen hat, und deſto umfaſſender ſind dieſelben. Eine Monade, welche nur ein organiſches Bläschen mit kleinern eingeſchloſſenen iſt, ſteht von ihrem Keimzuſtande unendlich weniger weit ab, als ein Säugthier von dem einfachen Eibläschen, aus welchem es ſich entwickelt hat. Es findet zwiſchen den Verwandlungen aller Thiere ein gewiſſer Parallelismus ſtatt; dem gemäß ähneln die einzelnen Entwicklungsſtufen höherer Thiere den vollkommenen Zuſtänden niederer. Höhere luftathmende, rothblütige Thiere ſind daher z. B. in ihren frühern Lebensſtadien kiemenathmende, weißblütige Waſſerthiere. Die Natur ſucht bei höhern Thieren die frühern Entwicklungsſtufen zu verbergen; wenn daher Inſekten oder Batrachier in ihren unvollkommnern Zuſtänden frei leben und ſich bewegen, ſo ſind höhere Reptilien und Vögel während ihrer großen Veränderungen in Eiſchalen eingeſchloſſen, Säugthiere von den Eihäuten umhüllt, und im mütterlichen Körper verborgen. Alle Entwicklung beruht auf Gegenſätzen; in der Entwicklung höherer Thiere müſſen ſich ſtärkere Gegenſätze nachweiſen laſſen, als in der niederer. Der erſte wahrnehmbare Gegenſatz im eigentlichen Ei iſt zwiſchen äußerer Hülle, Chorion, und innerer Eiſtoffmaſſe, Dotter; höhere Thiere verlangen ſchon dieſen Gegenſatz, und können ſich nur aus Eiern, nicht mehr, wie niedere, aus bloßer Körpermaſſe ꝛc. entwickeln. Der zweite Gegenſatz entſteht am Dotter ſelbſt, und zwar im Purkinje'ſchen Urbläschen, als eigentl. Grundgebilde der animalen Sphäre des künftigen Organismus, und der übrigen

Dottermaſſe als Grundgebilde der vegetativen Organe oder der Urdarmhöhle. Bei den Gaſtrozoen und Thorakozoen iſt dieſer Gegenſatz unvollkommen, weil bei ihnen die einzelnen Gebilde ſich um die Dotterkugel oder Urdarmachſe herum entwickeln, und dieſe ſelbſt ſich zum neuen Thiere metamorphoſirt; in den Kephalopoden und den drei untern Kopfthierklaſſen ſcheidet ſich zwar anfangs der Embryo von der vegetativen Dotterkugel ab, nimmt aber zuletzt doch dieſelbe in ſich auf; in den Säugthieren (und im Menſchen) hingegen ſcheidet ſich der Embryo vollſtändig von der vegetativen Dotterkugel, und ſtößt ſie ſpäter als unnützes Bildungsorgan ab. Der dritte, — dem zweiten ſtets vorauszuſetzende — Gegenſatz iſt zwiſchen dem Embryo und ſeiner beſondern Hülle, dem Schafhäutchen, Amnion, welches nur den höhern Reptilien, dann den Vögeln und Säugthieren zukommt. Weitere Gegenſätze treten nun im Embryo ſelbſt hervor; ſo zwiſchen Verdauung einer-, Abſonderung und Athmung andererſeits, zwiſchen Nerven- und Gefäßſyſtem, Muskel- und Sinnenſyſtem, Weich- und Skeletbildungen. Von dieſen Gegenſätzen wird jener der Verdauungs-, Athmungs- und Abſonderungsorgane ſehr oft noch durch beſondere, außer dem eigentlichen Embryokörper liegende Organe ausgeſprochen; die Verdauungsgebilde beginnen ſtets mit der Eiſtoff enthaltenden Höhle der Dotterkugel, die in den höhern Klaſſen, ein äußeres Bildungsorgan darſtellend, ſehr oft allmälig in den Embryoleib hineintritt, während die reſpirirenden Gebilde, Kiemen oder eine Athemblaſe, Allantois darſtellend, aus dem Embryoleibe herauswachſen. Der Gegenſatz zwiſchen Nerven- und Gefäßſyſtem beſtimmt vorzüglich die ganze Geſtalt des Körpers; ſtets wird jene Seite des Leibes, an welcher die Centralnerventheile anliegen, am früheſten ausgebildet und geſchloſſen; bei Thorakozoen alſo die Bauchſeite, weil an dieſer die Ganglienkette liegt, wobei der Rücken lange offen bleibt und den frei liegenden Dotter zeigt; bei Kopfthieren wegen Lage des Rückenmarkes und Gehirns die Rückenſeite, wobei die lange offen bleibende Bauchſeite erſt nach und nach oder gar nicht den Dotter aufnimmt. In den Thorakozoen liegt der Hauptnervenſtrang am Bauche, die Hauptarterie am Rücken, der Hirnknoten am Vorder-, das Herz am Hinterende des Leibes;

in den Kopfthieren liegen Gehirn und Rückenmark am Rücken, Herz und große Gefäße vor demſelben. Die mächtigſten und bedeutendſten Veränderungen erfolgen immer in den erſten Perioden der Entwicklung, und die Schnelligkeit des geſtaltenden und verwandelnden Prozeſſes nimmt immer mehr ab. Carus vergleicht dieſes Verhältniß mit den Ringen, welche ein in's Waſſer geworfener Stein hervorbringt, und welche anfangs enge, raſch und ſchnell aufeinander folgend, bei ihrer Erweiterung allmälig langſamer und flacher werden, und erklärt daſſelbe dadurch, daß die anfangs in kleinſter Maſſe konzentrirte Idee nothwendig raſcher und gewaltiger wirken müſſe, als ſpäter in der ausgedehnten Maſſe. Der Stillſtand der Entwicklung tritt bei niedern Thieren bereits nach dem Schluſſe der weſentlichen Metamorphoſen ein; andere wachſen wenigſtens noch eine gewiſſe Zeit, noch andere das ganze Leben. In der Entwicklung mancher Thiere treten auch regelmäßige Stillſtände oder Retardationen ein. Wie durch die thieriſche Entwicklung in der Form, ſo iſt auch im Stoffe ein Hervorgehen eines Mannigfaltigen aus einer Einheit gegeben, ſo daß aus dem einfachen und homogenen Eiweiß die verſchiedenſten Kombinationen, Blut, Knochen, Galle mit zahlreichen Metalloiden, Salzen, brennlichen Subſtanzen entſtehen. — Wir fügen dieſen Sätzen vorerſt noch einige allgemeine Betrachtungen an. Jede Bildung eines Thieres (wie eines organiſchen Weſens überhaupt,) ſetzt bildſame Materie voraus. In dieſer müſſen Gegenſätze entſtehen, Löſungen und Verbindungen eintreten, was nur durch räumliche Veränderung und Bewegung möglich iſt. Alles dieſes ſetzt eine Kraft voraus, welche v o r den Veränderungen und Bewegungen iſt, weil ſie dieſe erſt hervorruft. Sie wirkt im Flüſſigen und Halbflüſſigen, weil das Feſte zu ſtarr iſt, um einem gegebenen Impuls zu folgen, das Gaſige zu haltlos, um eine Bildung zu fixiren. Damit aber beſtimmte und beharrliche Formen entſtehen können, muß das Flüſſige gerinnen und erſtarren, wie dieſes ſchon bei der Kryſtallbildung beobachtet wird. Während aber der Kryſtall, einmal entſtanden, ſeine Form ohne weitere Veränderung bewahrt, weil im Ausdrucke der Form die Kraft erloſchen iſt, dauert beim thieriſchen Embryo die Kraft und mit ihr Form- und Stoffänderung fort.

Die verſchiedenen Richtungen der Idee des Lebens rufen alle dieſe Strömungen, dieſes Binden und Löſen, dieſe Gegenſätze in der werdenden Frucht hervor, und verkörpern ſich in deren verſchiedenen Organen und Syſtemen, in welchen ſie dann als Funktionen fortwirken. Die bildende Seele der Frucht ſchafft in der Gegenwart ſchon für die ferne Zukunft, und bildet Organe, welche erſt nach der Geburt, wie die Sinne, oder in noch viel ſpäterer Zeit, wie die Geſchlechtsorgane, in Thätigkeit treten ſollen. — Eigentlich iſt ſchon mit der erſten Entſtehung des Eierſtockes und Hodens der Anfang des Zeugungsgeſchäftes gegeben, und die Bildung von Eiern und Samen iſt nur eine beſtimmte Stufe ihrer Entwicklung. — Der Organismus des Thieres, der vollkommenſte uns bekannte nächſt dem des Menſchen, beſteht zugleich durch die Selbſtſtändigkeit aller ſeiner Theile, wovon jeder nur für ſich zu werden und zu ſein ſcheint, und durch die Harmonie, zu welcher ſie zuſammenſtimmen. So hat ſich die ideelle Einheit zwar zu einer Vielheit geſpalten, in welcher aber die anfängliche Indifferenz als Syntheſe wiederkehrt. — Die Pſyche des mütterlichen Organismus greift auf das verſchiedenſte in die Entwicklung der Frucht ein; theils bewußtlos in ihrer rein vegetativen Sphäre, z. B. indem die Geſchlechtsorgane, nachdem deren äußere Partie früher ſchon die nöthige Dispoſition zur Paarung erhalten hat, nun in ihrer innern dadurch zur Ausbildung der Frucht geſchickt werden, daß ſich ihr Gewebe auflockert, blutreicher, wärmer wird, reichlichern Schleim abſondert, um der Frucht ein warmes und nährendes Lager zu bereiten; theils bewußt, aber unwillkührlich, als Inſtinkt, indem das mütterliche Thier Neſter baut, brütet, Nahrungsvorräthe für die Subſiſtenz der Jungen anlegt, wie letzteres bei manchen Inſekten geſchieht, welche Thiere faſt immer ſchon vor dem Auskriechen ihrer Jungen aus dem Ei ſterben. — Indem in der Frucht Gegenſätze auftreten, und ſie ſelbſt in Gegenſatz zur Welt tritt, entſteht Spannung, die nach und nach im noch dunkeln Gemeingefühle wahrgenommen wird, und weil ſie Schmerz und Unluſt bringt, das Streben nach Ausgleichung hervorruft; ſo hebt der Embryo bereits im Mutterleibe die Spannung zwiſchen Nerven- und Muskelſyſtem durch Bewegungen, und

empfindet hierin die erſte, aus Thätigkeit hervorgegangene Luſt. Die Seele erfüllt bei der Entwicklung den ganzen Leib, ſie tritt gleichſam in ihn auseinander; daher die Beziehung aller Theile des Leibes auf das Gemeinſchaftliche und Ganze. Das Ganze ſucht ſich auch in der körperlichen Sphäre zu wiederholen; ſo ſind in jedem Hauptgebilde ziemlich auch die Hauptgewebe vorhanden; Darm, Lungen, Harnwege entſtehen durch Vereinung von Produktionen aller 3 Blätter der Keimhaut. Die Form eines Organs ſpricht ſich wieder im Kleinen, in ſeinen Elementarformen oder feinern Beſtandtheilen aus; die als Längsbildungen erſcheinenden Muskeln beſtehen zuletzt aus Primitivfaſern, die als rundliche Klümpchen erſcheinenden Speicheldrüſen ſind aus Körnchen zuſammengeſetzt ꝛc. (Dieſe Wiederholung des Ganzen im Theile findet nicht nur im einzelnen Organismus, ſondern wieder im ganzen Reiche ſtatt, worauf ich bereits in der Darſtellung der Konformation der organiſchen Reiche S. 196 dieſes Bandes hingewieſen habe.) Das Einzelne iſt hingegen auch wieder im Ganzen, weil es nur in Bezug auf dieſes Sinn und Gehalt hat. Die Entwicklung aber, wie das Leben der organiſchen Weſen überhaupt wird nur dadurch begreiflich, daß man ſie mit der Entwicklung und dem Leben des Weltorganismus vergleicht, deſſen Nachbilder und Wiederholungen im Kleinen ſchon die Pflanzen, in vollkommnerem Grade die Thiere ſind. — Während der Entwicklung des Thieres werden gewiſſe Organe erzeugt, welche nur für eine beſtimmte Zeit des Fruchtlebens Sinn und Bedeutung haben, nach dieſer aber abſterben. So verſchrumpfen die meiſten Gefäße der Inſekten, und ihr Fettkörper verkleinert ſich, die Larven der Fröſche und Kröten verlieren Kiemen und Schwanz, manche Kruſtazeen die Augen und die Bewegungsorgane, welche ſie als Larven hatten; bei den Säugthieren (und beim Menſchen) verſchwinden während des Fruchtlebens die ſogen. Wolff'ſchen Körper, die Allantois, die Halskiemen, die Darmblaſe ꝛc., bei und nach der Geburt Amnion, Chorion, Placenta und Nabelſtrang, im ſpätern Leben die glandula Thymus. Jede Periode des Fruchtlebens hat ihren Charakter, ihre beſtimmte Lebensform und eigenen Organe, und die frühern ſind ſo wenig unbedingt und in allen Dingen unvoll-

kommener, denn die ſpätern, als die ſogenannten niedern Thiere in allen Stücken unvollkommener ſind, denn die höhern, obwohl im Ganzen hier wie dort ein Fortſchreiten und eine Stufenfolge ſteigender Vollkommenheit ohne allen Zweifel vorhanden iſt, und ſo mit Recht die Entwicklungsſtufen der höhern Thiere den vollkommenen Zuſtänden der niedern vergleichbar ſind. — Die früheſten Zuſtände der verſchiedenſten Thiere ähneln ſich; in der Keimhaut kann noch nicht die Klaſſe des künftigen Thieres erkannt werden; zu einer Zeit, wo Hirn und Rückenmark mit ihren Hüllen entſtanden ſind, und der Darm ſich eben entwickeln will, kann man noch nicht erkennen, ob der Foetus ein Säugthier oder Vogel werden wird; ſo gleicht auch der menſchliche Embryo eine zeitlang ſehr den Thierembryonen. Die höhern Weſen durchlaufen die niedern Stufen ſchneller, ſo daß z. B. der menſchliche Embryo am Ende des erſten Siebentels ſeines Fruchtlebens (in der 6ten Woche) ſchon viel weiter vorgeſchritten iſt, als das Hühnchen in derſelben Zeit (am 3ten Tage). — Obwohl die Entwicklung jeder Spezies nach beſtimmten Geſetzen geſchieht, ſo laſſen dieſe doch eine gewiſſe Breite für die Individualität, gleichſam eine Schwankungskurve der Gattung, innerhalb welcher die Individuen oszilliren. Darum hat jedes Einzelweſen im Thierreiche wieder ſeine nur ihm zukommende Beſonderheit, deren Anlage ohne Zweifel ſchon bei der Befruchtung gegeben iſt, aber ſpäter noch vielfach modifizirt wird. — Schon aus der oben angegebenen Folge der auftretenden Gegenſätze erhellt, daß ſich die weſentlichſten Theile früher bilden und das Untergeordnete ſpäter erſcheine; zuerſt ſpaltet ſich in den Kopfthieren die Keimhaut in ein animales oder kosmiſches und in ein vegetatives oder planetares Blatt, es erſcheint die Wirbelſäule, dann der Darmkanal, das Gefäßſyſtem, die Sinnesorgane; ſpäter bilden ſich die Glieder, am ſpäteſten Knorpel und Knochen, Oberhaut und Haare ꝛc. Ein bemerkungswerther Umſtand iſt auch noch, daß bei ihrer anfänglichen Bildung alle Organe über ihr Ziel hinausſchießen, und erſt ſpäter ihre wahren Verhältniſſe erreichen; ſo z. B. der Mund, welcher am menſchlichen Embryo anfangs die ganze Breite des Geſichts einnimmt, das Gehirn, welches viel größer als beim Erwachſenen iſt ꝛc. — Werfen wir

nun einen Blick auf den Charakter der Entwicklung in den einzelnen Thierklaſſen. Die polygaſtriſchen Infuſorien ſind in dieſer Beziehung noch ſehr wenig bekannt, entſtehen aber wohl nie aus Eiern, ſondern nebſt der Längs- oder Quertheilung aus Körnern oder Bläschen, die ſie in großer Zahl ausſchütten. Bei den Räderthieren hingegen findet deutliche Eibildung ſtatt, ſo daß man durch das durchſichtige Chorion Dotter und Embryo, oft auch den gezahnten Schlundkopf deſſelben erkennt. Die Polypen entwickeln ſich aus Sproſſen, welche zuerſt als ein Knöpfchen am Mutterthiere hervorkommen, das ſich nach und nach verlängert, Arme hervortreibt, und ſich endlich losreißt. Zugleich erzeugen ſie auch Keimkörner, welche eine zeitlang wie Infuſorien herumſchwimmen, aber ſpäter ſich feſtſetzen und zu Polypen erwachſen ſollen. Die Aktinien gebären durch die Mundöffnung lebende Junge; ſie haben viel weniger Arme, als die alten. Sehr merkwürdige Entwicklungsverhältniſſe ſcheinen bei den Akalephen obzuwalten; die Jungen von Medusa aurita gleichen im 1ten Stadium (nach Ehrenberg und v. Siebold) der Infuſorienſippe Leucophrys; im zweiten heften ſie ſich (nach v. Siebold in Froriep's neuen Notiz. Bd. 8, S. 177), nachdem ſie einige Zeit herumgeſchwommen ſind, mit dem dickern Körperende an, und verwandeln ſich innerhalb 3 Tagen in ein 8 bis 12armiges hydraartiges Thier, wobei ſich am freien Ende ein Maul bildet, durch das man in eine weite Magenhöhle ſieht. Sars hat vor einigen Jahren eine neue Polypenſippe mit 20 bis 30 Armen, Strobila 8-radiata, beſchrieben, welche er in neueſter Zeit ebenfalls für den Jugendzuſtand von Medusa aurita erklärt. Die folgenden Zuſtände kennt man noch nicht; aus dem Angegebenen würde aber ein höchſt intereſſanter Zuſammenhang zwiſchen Polypen und Akalephen hervorgehen. Ueber die Entwicklung der Echinodermen iſt noch faſt nichts bekannt. Unter den Mollusken haben die Salpen zweierlei Fortpflanzungsweiſen; an den erſt kugligen Eiern erſcheint der Embryo als knopfförmiger Anhang, und vergrößert ſich, wie ſich der Dotter verkleinert; zugleich erſcheint am Ende des Embryo ein Bläschen, der Allantois vergleichbar, nach deſſen Obliteration der Embryo ſich ablöst, und aus der Schwimmhöhle des Mutterthieres ausgeſtoßen wird.

Bei der andern Vermehrungsweiſe entwickelt ſich am Bauche nach und nach eine ganze Reihe kleiner, zuſammenhängender Salpen, welche ſo verbunden aus der Subſtanz des Mutterthieres treten. Bei den Aszidien ſitzen die jungen Thiere eine Zeitlang noch dem alten an. An den Eiern der Muſcheln (Unio und Anodonta) unterſcheidet man durch das waſſerhelle Chorion und Eiweiß den dunklern Dotter, und an ihm hellere Flecken, vielleicht Urbläschen. Die ganz runden Eier gelangen aus den Ovarien in die Kiemenfächer; nachdem ſie dort 5 bis 7 Tage verweilt haben, platten ſie ſich ab, und werden ſtumpf und unregelmäßig dreieckig; zugleich beginnt im Eiweiß die bereits S. 590 erwähnte anhaltende Athmungsdrehung des Embryo, er platzt endlich, die beiden Schalen werden kenntlich, von der Mitte des Embryo aus bildet ſich ein zuſammengedrehter Byßusfaden, durch den er mit den andern zuſammenhängt; endlich wird das Chorion geſprengt, die Byßi werden zerriſſen, und die Embryonen aus den Kiemenfächern ausgeſtoßen. Bei den Gaſtropoden ſind die Drehungen des Embryo ſehr deutlich; die Eier haben ſehr viel waſſerhelles Eiweiß, einen oder mehrere Dotter, ein durchſichtiges oder undurchſichtiges Chorion, und werden in Schnüren oder Maſſen entleert. Der Dotter lockert ſich zuerſt auf, theilt ſich in Kopf- und Bauchhöhle; der Embryo hat ſchon im Ei eine zarte Kalkſchale, kriecht in ihm umher, und durchbricht es endlich. Sehr wenige Schnecken gebären lebende Junge. Bei den Kephalopoden iſt das durchſichtige Chorion von undurchſichtiger brauner Schale bedeckt; der ductus vitello-intestinalis, welcher den Dotter mit dem von einem Amnion umgebenen Fötus verbindet, mündet ſonderbar genug nahe am Munde des letztern ein. — Die meiſten Eingeweidewürmer gebären lebende Junge oder legen ganz reife Eier; Stachelköpfe und Bandwürmer hingegen unreife; an den Eiern unterſcheidet man ebenfalls doppelte Membranen, Dotter- und Eiweißflüſſigkeit. Die Eiermaſſen des Blutegels werden in einer gebärmutterartigen Höhle von einem gemeinſamen Cocon umgeben, der außen von einem aus Eiweiß gebildeten ſchwammigen Gewebe umſchloſſen wird, in welchem die jungen Egel ſich entwickeln, und ihn dann durchbrechen. Auch um die Eier des Regenwurmes bilden ſich ähnliche Cocons.

Die Naiden vermehren ſich durch Quertheilung, ſo daß um die Mitte des Thieres ein neuer Kopf mit Augen ꝛc. entſteht, worauf der Wurm hier abreißt, und jede Hälfte ein ganzes Individuum darſtellt. Was bei den Naiden die Natur thut, kann beim Regenwurm ein Schnitt bewirken. Dieſe Art der Fortpflanzung ſcheint mir ſehr an jene Erſcheinungen des Magnetismus zu erinnern, wo an den Stücken einer zerſchnittenen magnetiſchen Eiſenſtange jedes Ende jedes Stückes Nord- oder Südmagnetismus zeigt. Höchſt merkwürdige Metamorphoſen durchlaufen die Cirripedien, und verbinden hiedurch in gewiſſer Art die Klaſſen der Weichthiere und Krebſe. Ihre Larven gleichen den Entomoſtrazeen, haben ein Auge, und ſchwimmen frei herum wie dieſe; ſpäter aber ſetzen ſie ſich mit den Fühlern feſt, und dieſe verwachſen oft zu einem Stiele; das Auge ſchwindet, der Körper wird mit feſtſitzenden Kalkſchalen oder Hauthüllen umgeben, in welchen ſie verkehrt, den Mund nach unten, den After nach oben gerichtet ſtecken. Auch die Lernäoden erfahren bedeutende Verwandlungen; wie die Larven das Ei verlaſſen, vermehrt ſich die Zahl ihrer Füße auf 5 Paare, und ſie ſchwimmen frei herum; wenn ſie ſpäter nach mehreren Häutungen als Schmarotzer ſich auf dem Trägerthiere für ihr ganzes Leben anheften, verwandeln ſich hiezu die mittlern Klammerfüße zu einem feſten Knorpelbogen, und die übrigen obliteriren; letzteres geſchieht auch mit den Augen, welche die Larven mehrerer Lernäoden beſitzen. Die Entomoſtrazeen durchlaufen ebenfalls Verwandlungen, gelangen aber im Gegenſatze zu den vorigen zu vollkommenern Stufen. In den Eiern bemerkt man bereits einige Oeltropfen; die Larven haben ſchon Augen, aber weniger Füße, als die ausgewachſenen Thiere, von welchen ſie auch durch verſchiedene Geſtalt abweichen. Die Dekapoden ſind hinſichtlich ihrer Entwicklung an einem allgemein bekannten Repräſentanten, dem Flußkrebſe unterſucht. Sein Ei beſteht aus doppeltem Chorion, ſehr wenig Eiweiß und dem Dotter mit einem Purkinje'ſchen Urbläschen; letzteres platzt, und verbreitet ſeinen Inhalt an der Oberfläche des Dotters, von ihm aus beginnt die Bildung des Embryo, und zwar von der Bauchſeite her. Allmälig gewinnen Leib und Glieder deſſelben beſtimmtere

Umriſſe; die Rückenſeite bleibt indeſſen noch lange offen; der junge Krebs hat bei ſeiner Ausbildung ſogleich die Geſtalt und Gliederzahl des alten. Aehnlich verhält ſich die Entwicklung der Iſopoden. Unter den Myriapoden hat Julus, wie er das Ei verläßt, nur 6 Füße; Körperringe und Füße vermehren ſich bei jeder Häutung; erſt mit der zehnten bilden ſich die Genitalien der Männchen aus. Die in Klumpen geballten, mit ſeidener Hülle umſponnenen Spinneneier beſtehen aus hellem Chorion, wenig Eiweiß und Oeltropfen enthaltendem Dotter; an letzterem iſt bis jetzt kein Urbläschen wahrgenommen worden. Wie bei allen Thorakozoen, beginnt auch hier die Entwicklung von der Bauchfläche aus. Bei den Skorpionen erfolgt ſie im Mutterleibe, ſo daß die Jungen lebend geboren werden. Sehr bedeutende Geſtaltveränderungen finden bei den Hydrarachnen ſtatt, die als Larven paraſitiſch an Schwimmkäfern ſitzen; viele Milben kommen nur mit 6 Füßen aus dem Ei, und erhalten die zwei fehlenden erſt ſpäter. Seit alter Zeit bekannt ſind die Metamorphoſen der Inſekten, und daß jedes Thier dieſer Klaſſe in 4 Formen, als Ei, Larve, Nymphe und vollkommenes Inſekt, imago erſcheine. Sind dieſe Formen ſehr verſchieden, wie in den Käfern, Hautflüglern, Schmetterlingen, Zweiflüglern und einigen Aptern, ſo ſchreibt man dem Inſekte eine vollkommene Verwandlung zu; gleichen ſich Larve, Nymphe und Fliege ſehr, ſo daß letztere ſich von der Nymphe nur durch Flügel, die Nymphe von der Larve nur durch Flügelſtummeln unterſcheidet, wie bei Gerade- und Netzflüglern, Halbflüglern und manchen Flügelloſen, ſo wird dieſes als unvollkommene Verwandlung bezeichnet. Die ſehr verſchieden geſtalteten Inſekteneier ſind von Hornſchalen umgeben, innen ohne Eiweiß, nur von Dotter mit viel Oel erfüllt; über das Vorkommen des Purkinje'ſchen Urbläschens in ihnen iſt noch nichts Näheres bekannt. Bei Blatta ſind viele Eier in eine gemeinſame ſchotenförmige Kapſel eingeſchloſſen. Die Entwicklung des Embryo beginnt wieder von der Bauchfläche; der Dotter, an deſſen konvexer Fläche der Embryo anfänglich gebogen iſt, wird allmälig in den Darm verwandelt. Man muß ſich nun vorſtellen, daß bei den Inſekten mit unvollſtändiger Verwandlung die hauptſächlichſten Geſtaltveränderungen bereits

im Ei, bei denen mit vollſtändiger Verwandlung erſt außer dem Ei vor ſich gehen. Bei Blattläuſen und Schmeißfliegen kriechen die Jungen bereits im Mutterleibe aus den Eiern, und werden demnach als Larven geboren; bei Pediculus, Ornithomyia, Melophagus und Nycteribia verwandelt ſich ſogar die Larve im Mutterleibe in eine Puppe, die beinahe ſo groß iſt, wie das Mutterthier, und wird als ſolche geboren. Die Umwandlung von Larve zu Puppe und imago geſchieht ſo, daß die neue, anfangs weiche Form des Hautſkelets ſich immer unter der alten entwickelt, und dieſe zerſprengt und abgeworfen wird. — Was die Fiſche betrifft, ſo ſind die Eier der Plagioſtomen mit Hornſchalen umgeben, jene der Gräthenfiſche nur von weichem Chorion und noch einer Schichte Schleim über dieſem. Im Ei findet ſich eine Schichte Eiweiß, die Dotterkugel, und in dieſer ein oder mehrere Tropfen klaren Oeles. Die meiſten Gräthenfiſche legen Eier, die meiſten Knorpelfiſche gebären lebende Junge; Blennius viviparus und wenige andere Gräthenfiſche verhalten ſich eben ſo. Bei den Fiſchen, wie bei allen Kopfthieren, bildet ſich die Rückenſeite zuerſt aus dem Dotter hervor; dieſer bleibt noch lange frei, und wird nur nach und nach von der Bauchſeite her in den Darm des Embryo aufgenommen, welcher mit der Bauchfläche um den Dotter herumgekrümmt iſt, und in mehrern Gegenden ſich allmälig von dieſem abſchnürt. Der Oeltropfen des Dotters ſcheint ſich zur Gallenblaſe umzubilden; der Embryo bewegt ſich gegen die Mitte der Entwicklung im Ei lebhaft. Eine Allantois fehlt dem Embryo der Fiſche, und ſie athmen daher ſchon im Ei durch Kiemen. Manche Haifiſche legen Eier, welche, um Waſſer zur Athmung des Foetus zutreten zu laſſen, Spaltöffnungen haben. — Reptilien. Die Eier der Fröſche werden im Eiergange mit einer eigenen Gallertſubſtanz umgeben, die im Waſſer aufſchwillt, und durch welche man den von feiner Membran umhüllten ſchwärzlichen Dotter mit graulichem Keimfleck und faſt keinem Eiweiß wahrnimmt. Wie im Fiſche, bildet ſich der ganze Dotter zum Embryo um, der ſich ohne Nabelſchnur und Schafhäutchen frei im Chorion bewegt. Höchſt ſonderbarer Weiſe theilt ſich die Kugelfläche des Dotters vom Keimfleck aus durch Linien anfangs in 2, dann

in 4, dann in zahlreiche regelmäße Abſchnitte; nach Verſchwinden der Linien erſcheint auf der dunkeln Seite der Kugel eine Furche, und neben ihr ein Paar andere, als Andeutung von Schädel- und Wirbelſäule, Hirn und Rückenmark. Während das Aeußere des Dotters zu den animalen Syſtemen gerinnt, wird ſein Inneres zur Darmhöhle; endlich verlängern ſich Kopf und Schwanz über die ſelbſt länglich gewordene Dotterkugel, am Halſe erſcheinen Kiemen, und das Maul wird mit ſchnabelförmigen Hornkiefern bewaffnet. Der aus dem Chorion hervorgebrochene Embryo ähnelt im Kleinen einem Hai, verzehrt die Gallerte des Eies, und ſein Bauch erſcheint vom ſpiralgerollten Darm aufgetrieben. Die Kiemen obliteriren bald; ſtatt ihrer bildet ſich für einige Zeit an der linken Seite ein Athemröhrchen, die Füße ſproſſen hervor, der Schwanz verſchrumpft, und nach einer hierauf folgenden Häutung erſcheint das Thier in vollkommener Geſtalt. Im Weſentlichen ähnlich geſchieht die Entwicklung der übrigen Batrachier. Die Eier der Schlangen ſind meiſt länglich, und die weiche, lederartige Schale ſchließt ein Gemiſch von Dotter und Eiweiß ein. Der Fötus iſt auf das vollſtändigſte vom Dotter abgeſondert, ſo daß ſelbſt die Bauchfläche bis auf den Nabel ſich ſchließt, durch welchen nach und nach der Dotter in den Bauch aufgenommen wird. Hier zum erſtenmal erſcheint ein den Embryo umgebendes Amnion und eine Allantois, welche als gefäßreiche, zum Athmen dienende Kiemenblaſe aus der Sexualgegend hervorwächſt, und noch vor dem Auskriechen des Foetus abſtirbt. In der früheſten Zeit des Embryo nimmt man auch Kiemenſpalten, nie aber wirkliche Kiemen wahr. In einigen Schlangen geſchieht die Entwicklung der Jungen im Mutterleibe. Das Eidechſenei iſt ſehr länglich, oft von kohlenſaurer Kalkſchale umgeben, hat ſtets ein häutiges Chorion, großen Dotter, ſehr wenig Eiweiß; der Embryo iſt von gefäßloſem Amnion umſchloſſen, und mit dem Dotter nächſt dem Dottergange durch zahlreiche Gefäße verbunden. Die Allantois iſt mit der Kloake durch einen Urachus verbunden, der nach der Verſchrumpfung jener zur Harnblaſe wird. Nachdem die jungen Eidechſen das Ei verlaſſen haben, häuten ſie ſich, gleich den Schlangen, noch mehrere Male, ohne weiter die Geſtalt zu

ändern. Die Eier der Schildkröten haben eine weiße, harte Kalkſchale, viel Eiweiß und deutlichen Keimfleck. Wie in den Eidechſen iſt der Fötus vom Amnion umgeben, vom Dotter deutlich abgeſchnürt; durch die Nabelöffnung des Bauchſchildes bleibt aber Dotter und Allantois mit dem Bauche in Verbindung. — Die Eier der Vögel, deren Entwicklungsgeſchichte am beſten bekannt iſt, beſtehen am Eierſtocke nur aus Dotter, welcher zuerſt ein kleines, waſſerhelles Bläschen darſtellt, bald aber das hier den Dotter faſt ganz ausfüllende Urbläschen zeigt. Durch Ausſcheidung der gefäßreichen, den Dotter umhüllenden Membran des Ovariums wächſt der Dotter und wird trübe; das Urbläschen bleibt faſt unverändert. Durch Platzen der Eierſtocksmembran bei der Befruchtung löst ſich der Dotter vom Eierſtocke; das Urbläschen platzt ebenfalls, und wird zur Keimhaut; der Dotter rückt in den Eileiter, bewegt ſich ſpiralig durch denſelben, und wird hiebei vom Eiweiß, der Schalenhaut und Schale umgeben. Durch Gerinnung der Eiweißfaſern entſtehen im Vogelei 2 weiße, von einem Längenpole des Eies zum andern laufende Schnuren, Hagelſchnuren, Chalazae genannt, und durch Auseinanderweichen der Eiſchalenhaut und Verdunſten des Eiweißes am ſtumpfen Ende ein hohler Luftraum, der zur Reſpiration des Küchelchens dient. Die Kalkſchale entſteht aus verſchmelzenden Kryſtallagen; die etwaigen Farben auf ihr durch Ausſcheidungen der Blutgefäße des Eileiters, welche während dem Durchgange des Eies gewiſſermaßen entzündet ſind. Das Vogelei entwickelt ſich ſtets außer dem mütterlichen Körper; der Dotter liefert den vegetativen Stoff hiezu, die Allantois unterhält die Athmung, den Embryo umgiebt ein Amnion, die Eiſchalenhaut ſtellt das Chorion dar. Die Entwicklung des Hühnerembryos geſchieht binnen 21 Tagen; während dem erſten und zweiten Brütetage vergrößert ſich die Narbe oder der Hahnentritt, und wird von wolkigen Kreiſen, Halones, umgeben. Am zweiten Tage nimmt man in der durchſichtigen Mitte der Narbe, wo der Raum zwiſchen den beiden auseinander gewichenen Platten der Dotterhaut von heller Flüſſigkeit erfüllt iſt, bereits den in der untern Platte eingeſackten Embryo wahr, nur aus dem Rückgrath mit doppelter Anſchwellung beſtehend,

und mit der ganz offenen Bauch- und Bruſthöhle am Dotter hängend. Gegen den dritten Tag erſcheinen Gefäße auf dem Dotter und den Halonen. Am dritten Tage verſchwinden letztere, es bildet ſich ein kreisförmiges, von einer ringförmigen Vene umſchloſſenes Adernetz, und zugleich das ſchnell ſchlagende Herz (punctum saliens), ſo wie der Darm. Am vierten Tage ſieht man letztern deutlicher als einen geraden, zarten, vom Kopfe zum Schwanze laufenden, noch ſoliden, aus der innern Dotterhaut entſtandenen Faden; auch erſcheint jetzt das Athmungsorgan als kleine, in die Kloake mündende Harnblaſe, die ſich bald zur weitläufigen, von ſchönen Arterien- und Venennetzen durchzogenen Allantois vergrößert, welche als Kieme wirkt, Luft durch die Poren der Kalkſchale einzieht, aber obliterirt, ſobald das Hühnchen anfängt, Luft zu ſchnappen. Am fünften Tage iſt das Amnion deutlich entwickelt, und dadurch der ſtets abnehmende Dotter mehr vom Hühnchen geſondert. Dem Dotter wird allmälig das Eiweiß zugeführt und in ihm aufgelöſt; er ſelbſt wird durch die Venen ſeines Gefäßnetzes und eigene gelbe Gefäße an den Enden derſelben aufgeſaugt, und in Blut zur Ernährung des Embryo umgewandelt. Gegen das Ende der Brütezeit wird hingegen Dottermaſſe ſelbſt in den Darm des Küchleins geführt, weil dieſer nun ſtark genug iſt, ſolche zu verdauen; und gegen den zwanzigſten Tag tritt der nur noch halb ſo große Dotterſack durch die Nabelſpalte ſelbſt in den Darm ein. — Das Ei der Säugthiere wird ſchon in einem höchſt unvollkommenen Zuſtande, als kaum wahrnehmbares Bläschen, aus dem Bläschen des Eierſtockes (Graaf'ſchen Bläschen) getrennt, um ſich in der Gebärmutter weiter zu entwickeln, und hierin iſt ſchon urſprünglich die Eigenthümlichkeit der Säugthierentwicklung begründet. Um das Säugthierei legt ſich im Graafſchen Bläschen Eiweiß, in welchem der Dotter mit dem Keime ſchwimmt. Der Dotter fällt hier faſt mit dem Keime zuſammen, iſt z. B. beim Hunde nur $1/_{25}$ bis $1/_{20}'''$ groß, und ſtellt nur ein ſehr zartes weißes Bläschen mit doppelter Haut, äußerlich von feinen Körnchen umgeben dar. Da das Säugthierei, wenn es nun in dieſem Zuſtande in die Gebärmutter gelangt, in ſich ſelbſt das nothwendige Subſtrat der Embryobildung, d. h. be-

deutende Dotter- und Eiweißmaſſe nicht hat, ſo muß die Gebärmutter daſſelbe liefern. Dieß geſchieht, indem ſich zwiſchen der äußern, hier ſehr gefäßreichen Hülle, dem Chorion und der Gebärmutter eine Gefäßverbindung, und als Hauptorgan derſelben Frucht- und Mutterkuchen, Placentae bilden, welche das zur Ernährung des Embryo dienende Blut dieſem von der Mutter her zuführen. Die ſogenannte Nabelblaſe, ein ſchon im Eierſtocke entſtandenes, dotterähnliches Organ dient wenigſtens anfänglich auch als Nahrungsdepot, verſchwindet aber häufig ſchon ſehr frühe, nachdem der Darm, wie in andern Klaſſen aus dem Dotter, aus ihr hervorgewachſen iſt. Die Allantois zeigt im Säugthierei auch manches Eigenthümliche; ſie iſt gefäßlos, und hat bei weitem keine ſolche Wichtigkeit als Athmungsorgan, wie bei Vögeln und Amphibien, weil der Säugthierfoetus (gleichſam wie ein Eingeweidewurm) beſtändig an der Reſpiration der Mutter Antheil nimmt; die exzernirende Thätigkeit iſt vorzüglich dem Chorion oder der Placenta übertragen; das Amnion iſt hingegen mit Gefäßen verſehen, was in den frühern Klaſſen nicht der Fall war. Das Chorion der Säugthiere bewirkt mit oder ohne Placenta die Blutverbindung zwiſchen Embryo und Gebärmutter, und iſt an ſeiner ganzen Oberfläche mit zarter einſaugender Flockenhaut bekleidet, die in das ſchwammige Gewebe der den Uterus auskleidenden Neſthaut hereinragt, und dadurch die Ernährung vermittelt. Im Pferde findet man keine Placenta, im Schweine beginnen ſich dergleichen zu bilden, im Rinde ſind ſie ſehr zahlreich, in den nägeltragenden Thieren iſt gewöhnlich nur eine vorhanden. Die Placenta iſt eigentlich nichts als eine dichte Verſchlingung und Verfilzung von Gefäßen des Eies und Uterus in Knollen-, Nieren-, Pilz- oder Kuchenform. Das ganze Säugthierei iſt gewöhnlich länglichrund; in Ruminantien und Solipeden erſtrecken ſich Fortſätze deſſelben in die Hörner des Uterus, ſo daß das Ei ebenfalls gehörnt iſt. Die zum Foetus gehenden Gefäße des Chorions und der Placenta bilden die Nabelſchnur, welche in keinem Säugthiere ſo lang wie beim Menſchen iſt. Das Amnion iſt, wie erwähnt, in den vorigen Klaſſen (und im Menſchen) gefäßlos, in den Säugthieren meiſt mit Gefäßen verſehen, und immer eiförmig. Zwiſchen Chorion und Amnion legt ſich

bei allen Säugthieren, obſchon manchmal ſchwer wahrnehmbar, die aus der Nabelſpalte hervorwachſende Allantois herein, welche in dieſer Klaſſe gefäßlos iſt. Der weſentlichſte Theil des Säugthierkeimes iſt das ſogenannte Nabelbläschen, aus welchem der Darmkanal gerade ſo ſich herausbildet, wie in frühern Klaſſen aus dem Dotter; es wird von einer Duplikatur des Chorions umſchloſſen, und obliterirt ſchon früh, oder verwandelt ſich in ein gefäßreiches Häutchen. — So wie nach der Befruchtung das durch Platzen der Eierſtockhaut freie Säugthierei von den ſich an den Eierſtock legenden Muttertrompeten (Eileitern) aufgefaßt und in den nun dickwandig und gefäßreich gewordenen Uterus geleitet wird, wird es von der eingeſtülpten Neſthaut, die ſich in dieſem gebildet hat, eingeſchloſſen, wobei ſich die Gefäße der Neſthaut mit denen des Eies in Verbindung ſetzen. Die Flüſſigkeit, durch welche das Ei wächst und ſich nährt, iſt gewöhnlicher Eiweißſtoff, und es vermag ſich daher auch zu entwickeln, wenn es in die Bauchhöhle, ſtatt in den Uterus, gerathen iſt. Die Keimhaut ſtellt zuerſt nur eine aus Körnchen und zäher Flüſſigkeit beſtehende Hohlkugel dar; der Embryo iſt urſprünglich nur eine Einfaltung derſelben, gewinnt aber bald das Uebergewicht. Die Keimhaut ſcheidet ſich ſehr früh in zwei Schichten; die äußere, zartere legt ſich an das Chorion, bildet die Grundlage der animalen Organe, und heißt *ſeröſes Blatt*; die innere, dickere ſchließt den Fruchtſtoff ein, bildet die Grundlage der Schleimhäute, alſo der vegetativen Gebilde, und heißt *Schleimblatt*. Als mittlere Schichte kommt ſpäter noch das *Gefäßſyſtem* hinzu. Bald nachdem das Ei in den Uterus gelangt iſt, erſcheint am ſeröſen Blatte ein Längsſtreifen, als erſte Spur des Embryo und Grundlage von Hirn und Rückenmark. Abwechſelnd zerfließt dieſe Stelle und wird wieder feſt, und bildet ſich bald zu einer Blaſe, dem Gehirn und einem Rohre, dem Rückenmark aus, die ſich ſpäter weiter abtheilen. Um den primitiven Längsſtreifen herum ſtellt das ſeröſe Blatt die übrigen Organe des animalen Lebens dar, und ſcheidet ſich in Nerven und Muskeln, Haut und Knochen. Letztere ſind urſprünglich ſulzig, und werden dann knorplig; bald erſcheinen in der Knorpelmaſſe Knochenpunkte, welche immer zahlreicher werden, ver-

fließen, und die Knorpel- in Knochenmaſſe verwandeln. Das ſeröſe Blatt bildet auch die Wände der vegetativen Organe, welche vor den animalen Grundgebilden zu liegen kommen, wobei die letztern von den erſtern durch die Wirbelſäule und den Schädel geſchieden werden. Alle Bildungen ſchreiten zunächſt den nervöſen Grundgebilden am ſchnellſten, entfernt von ihnen langſamer fort. Die anfangs offene Leibeshöhle ſchließt ſich zuerſt oben an der Bruſt und unten in der Beckengegend; die Bauchhöhle ſchließt ſich zuletzt, und der Nabel iſt noch bei der Geburt offen. Der Hals bildet ſich durch Verlängerung der Luft- und Speiſewege, und trennt ſo den zuerſt unmittelbar auf dem Rumpfe ſitzenden Kopf. Die Gliedmaſſen bilden ſich aus einer körnigen Maſſe, welche ſich in einer obern und untern Stelle einer Furche des Rumpfes anhäuft. Anfangs ragen ſie nur als Höcker hervor, bald drängen ſie nach außen, nehmen die Haut als Ueberzug mit ſich, und ſpalten ſich innerlich in die einzelnen Knochen, äußerlich in die Zehen, welche anfänglich nur als Furchen erſcheinen. Vom Schleimblatte bildet ſich der vorn an der Wirbelſäule liegende Theil gleich dieſer zu einer Röhre; am obern und untern Theil geht dieſes zuerſt von ſtatten; ſpäter am mittlern, der ebenfalls zu einer Röhre wird, welche durch den Darmblaſenkanal mit der Darm- oder Nabelblaſe zuſammenhängt; dieſer Gang ſchließt ſich aber bald, und wird zu einem Faden. Der Darm ſelbſt wächſt ſehr in die Länge, und windet ſich daher zuſammen; zugleich ſcheidet er ſich in die einzelnen Abtheilungen (Magen, Dünn-, Dickdarm ꝛc.), und wird von der heranwachſenden Leibeswand eingeſchloſſen. Die Nabelblaſe verſchrumpft bald; am untern Darmende wächſt die Allantois hervor, welche aber nach einiger Zeit ebenfalls bis auf einen Faden, den Harnſtrang und ihren Wurzeltheil, der künftigen Harnblaſe obliterirt. Speicheldrüſen, Pankreas, Leber und Athmungsorgane bilden ſich durch Wucherung aus dem Darme, indem an dieſem zuerſt Höckerchen entſtehen, welche hohl werden, und deren Höhle zum Theil mit der Höhle des Darmes in Verbindung bleibt; dieſe Höckerchen ſcheiden ſich dann in Lappen und beſondere Abtheilungen nach der Art des Organs. Das Gefäßſyſtem entſteht zwiſchen Schleim- und ſeröſem Blatt

aus einer körnigen Subſtanz, die ſich in Streifen ordnet, welche dann wieder in feſte Wand und flüſſigen Inhalt ſich ſcheiden; die einzelnen Blutſtröme ſetzen ſich in Bewegung, und treten in Verbindung miteinander. Von dem zuerſt entſtehenden Blutkreiſe auf der Darmblaſe ſtrömt das Blut zu dem aus einer Anhäufung von Körnern mit darin gebildeter Höhle entſtandenen Herzen, und von da wieder zur Darmblaſe. Nach und nach verbreiten ſich die Blutgefäße über alle Organe des Embryo; das Herz ſchnürt ſich zuerſt in eine Kammer und Vorkammer ab, und jede dieſer wird durch eine hereinwachſende Scheidewand in zwei getheilt. Zwiſchen den Vorkammern bleibt jedoch ein Loch, das ſogenannte Foramen ovale, bis zur Geburt offen. Der Kreislauf geſchieht ſo, daß die Nabelvene vom Fruchtkuchen her, der mit dem Mutterkuchen zu einem Gebilde verwachſen iſt, das Blut durch zwei Aeſte in die Pfortader und in die untere Hohlvene führt; aus dieſer geht es in die rechte Vorkammer, durch das eirunde Loch in die linke Vorkammer, hieraus in die linke Herzkammer, und von da in der aufſteigenden Hauptſchlagader zu Kopf, Bruſt und Vordergliedern. Aus dieſen Gegenden gelangt es durch die obere Hohlvene in die rechte Vorkammer, rechte Herzkammer, Lungenarterie, und aus dieſer durch den ductus Botalli, (welcher bei der Geburt verwächst,) größtentheils in die untere Hauptſchlagader, und durch ſie zum Unterkörper und Fruchtkuchen. Nebennieren, Schilddrüſe, Milz und Thymus entſtehen aus Klümpchen von Körnern, in welche Blutgefäße hereinwachſen. Mehrere Organe entſtehen durch Verſchmelzung und Umwandlung nicht eines, ſondern mehrerer Blätter der Keimhaut; ſo beiderſeits am Halſe die 5 Kiemenbogen und Kiemenſpalten, die in den Säugethieren nebſt den zu ihnen tretenden Gefäßen aber ſehr ſchnell wieder verſchwinden; die ſogenannten Wolff'ſchen Körper, die von der Herzgegend bis in die untere Region des Bauches reichen, körnige, von vielen Kanälen durchzogene, bald verſchwindende Maſſen; endlich die Eingeweide des Kopfes, oder die 4 höhern Sinnorgane, für welche ſich in den allermeiſten Säugthieren beſondere Höhlen am Kopfe bilden. Die Augen entſtehen am noch ganz undeutlichen Kopfe, indem ſich Gruben bilden, die mit einer von der

vordern Hirnblaſe her gegen ſie vortretenden Blaſe ſich durch einen hohlen Stiel, den Sehnerven verbinden. Die Geſichtswand ſcheidet ſich in verſchiedene Schichten, welche feſte Augenhaut, Augenmuskeln, Hornhaut und Linſe darſtellen; die Fortſetzung des Gehirns bildet die Sehhaut und den Glaskörper; die Aderhaut ſchiebt ſich als Entwicklung des Gefäßſyſtems zwiſchen jene Bildungen; aus ihr wächst die Iris und die ſpäter wieder verſchwindende Pupillarhaut hervor; die Augenlieder entſtehen, indem die äußere Haut Falten bildet, welche ſich ſpäter trennen. Für das Gehörorgan ſenken ſich ebenfalls von außen Gruben ein, gegen welche von der hintern Hirnblaſe her Fortſätze treten. Das Labyrinth, ein einfacher Schlauch der äußern Haut, faltet ſich an einem Ende zur Schnecke, am andern verlängert es ſich in die Bogengänge; das Schleimblatt bildet die Trommelhöhle, aus deren Wänden die Gehörknöchelchen hervorſproßen, und alle dieſe anfangs weichen Theile verknöchern nach und nach; das äußere Ohr entſteht durch Faltung der Haut. Die Mundhöhle und der Mund entſtehen, indem Schleimhaut und äußere Haut durchbrochen werden, und erſtere theilt ſich in Mund- und Naſenhöhle durch Hereinwachſen einer Leiſte, die zum Gaumengewölbe wird; die Naſenlöcher ſind zuerſt Gruben, welche dann durchbrechen, und über denen ſich die Naſe wölbt, während die in der Schleimhaut ſich bildenden Falten zu Muſcheln und Zellen verhärten. Unterkiefer und Zungenbein entſtehen vielleicht aus Kiemenbogen; die Zunge durch Einſtülpung der Schleimhaut. Die Nieren ſtellen zuerſt Körnerklumpen hinter den Wolff'ſchen Körpern dar; die durch Verdichtung der Körnermaſſe entſtandenen Harnleiter brechen in die Harnblaſe durch. Die Zeugungsorgane beider Geſchlechter gleichen ſich anfangs vollkommen; Eierſtöcke und Hoden entſtehen an der innern Seite der Wolff'ſchen Körper vor den Nieren, und die erſtern gleiten ſpäter in das Becken, die zweiten durch eine Lücke der Bauchmuskeln in einen Beutel der äußern Haut, den Hodenſack; Fäden, welche an den Wolff'ſchen Körpern ſich bilden, werden zu Ei- und Samenleitern, wovon ſich jene zur Gebärmutter vereinen; ein cylindriſcher Körper ober der Harnröhre wird zur Clitoris und zum Penis. — Die in das Ei eingedrungene Nahrungsflüſſigkeit

ſammelt ſich im Amnion als Fruchtwaſſer, welches der Embryo durch die Haut einſaugt, das vorzüglich in ſpäterer Zeit ſeine Hauptnahrung iſt, und aus welcher jene körnige Maſſe entſteht, die zur Bildung ſo vieler Organe dient. Die Kiemen des Säugthierembryos gehen bald vorüber, ſeine Lungen beginnen erſt mit der Geburt zu funktioniren, daher vertritt für ihn das arteriöſe Blut der Mutter die Stelle der Atmoſphäre. Zuerſt überwiegt im Embryo die Blutſtrömung nach oben, und darum entwickeln ſich Kopf und obere Körperhälfte ſchneller, als die untere; nach und nach aber verkleinert ſich das eirunde Loch in der Wand der Herzkammer, der Botalliſche Gang wird enger, es fließt deßhalb mehr Blut zu den Lungen, und von hier zum linken Herzen, welches demnach auch eine größere Maſſe in die abſteigende Aorta treibt. Etwa gegen die Mitte der Entwicklung beginnt die Bildung der Galle und deren Anhäufung im Darm, Bildung des Fettes, der Haare ꝛc. Schon oben wurde erwähnt, daß die erſten Entwicklungsſtadien ungemein ſchnell verlaufen; gegen die Mitte der Zeit hat der Embryo ſchon etwa die halbe Länge erreicht, iſt alſo viele tauſend Male größer geworden, als das Ei, und beſitzt ſchon alle Organe; in der zweiten Hälfte des Lebens wird er nur etwa um das Doppelte länger, und die Organe bilden ſich innerlich mehr aus. Wenn nun die leibliche Bildung bis auf einen gewiſſen Grad vollendet iſt, ſo erhebt ſich die geiſtige Kraft aus und über der Maſſe, kommt zu ſich ſelbſt, und äußert ſich zuerſt durch Gefühl und Gliederbewegung, während der Embryo vor dieſer Zeit gegen Stechen, Brennen und Elektriſiren ganz unempfindlich blieb; in der letzten Zeit beginnen Bewegungen des Zwerchfells und Bruſtkaſtens. — Schon bei der Befruchtung iſt ein höheres Leben im Fruchthälter oder Uterus erwacht, das mit dem Gelangen des Eies in denſelben noch geſteigert wird. Es äußert ſich durch ſtärkeres Zuſtrömen des Blutes, Auflockerung ſeiner Subſtanz, Bildung von Muskelfaſerſchichten, ungemeine Vermehrung der Maſſe und ſtärkere Entwicklung der Nerven in ihm. Zugleich entwickeln ſich in Harmonie mit dem Ei und der Gebärmutter die oft ſo weit von denſelben entfernten Zitzen, und bereiten ſich, wie der Uterus zur Geburt, zur Milchabſonderung vor. — Haben nun der oder

die Säugthierembryonen die im Mutterleibe größtmögliche Ausbildung erreicht, ſo erfolgt die Geburt, welche gleich nothwendig in ihren, wie in der Mutter Verhältniſſen begründet iſt. Die Zeit, welche zwiſchen dem Prozeſſe der Empfängniß und jenem der Geburt verfließt, iſt höchſt verſchieden, und wechſelt von 4 Wochen (ſo daß viele, beſonders kleinere Säugthiere mehrmal des Jahres trächtig werden,) bis zu einem Jahre und darüber. Eben ſo ändert die Zahl der bei jedem Gebären geworfenen Jungen nach den Gattungen von einem bis gegen 20 Jungen. — Bewerkſtelligt wird die Geburt durch die Zuſammenziehungen des Uterus oder Fruchthälters, welcher um dieſe Zeit auf die höchſte Stufe der Ausbildung gelangt iſt, und wieder zu ſeinem frühern Zuſtande zurückzukehren ſtrebt. Die Zuſammenziehungen, Wehen genannt, verbreiten ſich vornämlich vom Grunde gegen die Mündung, und treiben den oder die Embryonen auf dieſe zu. Der Embryo gleitet zuerſt in den Eihäuten, dann in dem ſchlüpfrigen Fruchtgang (Scheide) mehr oder minder ſchwer, faſt nie jedoch ohne Leiden für ſich und die Mutter, nach den verſchiedenen Durchmeſſern des Beckens ſich drehend, nach außen. Während der Geburt befindet ſich der Embryo eingepreßt, und in Placenta und Nabelſchnur wird durch den Druck der Gebärmutter der Blutlauf unterbrochen; ſoll der Embryo daher nicht erſticken, ſo müſſen nun die Eihäute platzen, um die atmoſphäriſche Luft zu dem vortretenden Kopfe gelangen zu laſſen. Dieſes geſchieht, und der Embryo bekundet den begonnenen Verkehr mit der Luft durch Athmen und Geſchrei; zugleich öffnet er in den meiſten Gattungen unmittelbar nach der Geburt die Augen. Mit dem Athmen tritt eine bedeutende Modifikation im Blutlaufe ein; die durch die Luft ausgedehnten, höher belebten Lungen ziehen das Blut beider Hohlvenen an ſich; es geht, ſtatt durch das eirunde Loch aus der rechten in die linke Vorkammer zu gehen, nun in die rechte Herzkammer und von da in die Lungen; aus der abſteigenden Aorta gelangt kein Blut mehr in die Nabelarterien, und alſo auch nicht in die Nabelvenen. Die Arterien des Nabelſtrangs pulſiren nicht mehr, dieſer wird vom Mutterthiere gewöhnlich durchbiſſen, und ſo die leblos gewordene Placenta von der Frucht getrennt. Der noch

an der Frucht ſitzende Reſt der Nabelſchnur wird ausgeſaugt, vertrocknet, und fällt endlich ab; der Botalliſche Gang und das eirunde Loch verwachſen. Durch neue Zuſammenziehungen des Fruchthälters werden die Placenten und Eihäute ausgeſtoßen; nach einigen Blutentleerungen aus den zerriſſenen Gefäßen der Placenta kehren Fruchthälter und Fruchtgang wieder ziemlich zu ihrem frühern Zuſtande zurück. Sehr bald nach der Geburt ſondern die Zitzen Milch ab, wodurch einem neuen Lebensbedürfniſſe des neugebornen Jungen begegnet wird, und abermal Organenſyſteme, namentlich die der Verdauung und Harnbereitung in Thätigkeit geſetzt werden. — Die vorſtehende Skizze der Entwicklung der Säugthiere iſt jedoch nur für die große Mehrzahl, nicht für alle richtig. Abgeſehen von zahlreichen, untergeordneten Modifikationen, iſt hier nur einer weſentlichen Abweichung zu gedenken, welche bei den Beutelthieren ſtatt findet. Bei ihnen gelangen die Embryonen nicht in der Gebärmutter zur Ausbildung, ſondern verlaſſen dieſe in einem höchſt unvollkommenen Zuſtande als Ovula, und erlangen jene, an den Zitzen hängend, welche von einem Beutel umſchloſſen werden, den eine große doppelte Hautfalte bildet und zwei beſondere Knochen unterſtützen, welche zugleich durch ihre Annäherung aneinander die Geburt erleichtern. So ſind hier, beim Mangel eines eigentlichen Uterus, die Zitzen zum Entwicklungsorgan geworden, an welchem die Eichen wurzeln.

Was die Sorgfalt betrifft, welche die Aeltern der Kopfthiere für die Brut beweiſen, ſo reduzirt ſich dieſe in den beiden niedern Klaſſen faſt auf nichts. Die Fiſche und Reptilien begnügen ſich meiſtens, die Eier an Stellen abzulegen, welche ihnen der Inſtinkt als zur Entwicklung derſelben geeignet bezeichnet, alſo an ſeichten Uferſtellen, im Sande ꝛc., in welchem ſie etwa noch verſcharrt (und vom Krokodil angeblich auch bewacht) werden. In beiden Klaſſen wird das Ausbrüten der Luft- und Sonnenwärme überlaſſen, mit äußerſt ſeltenen Ausnahmen, wie z. B. bei den Meergrundeln, Gobius, wo die Männchen brüten, oder der Pipa americana, wo die Jungen ſich in Rückenzellen der Mutter entwickeln. Aeltern und Nachkommen kennen ſich in dieſen Klaſſen nicht, und die Individuen

ſind durch kein anderes Band, als das der gemeinſchaftlichen Gattung verbunden. Ganz anders bei Vögeln und Säugthieren. In erſterer Klaſſe bewährt ſich der ausgezeichnete Kunſt- und Bewegungstrieb im Baue der vielgeſtalteten Neſter; die Eier werden meiſtens vom Weibchen ausgebrütet; häufig löst jedoch das Männchen daſſelbe ab, und unterſtützt es durch Herbeiholen von Futter. Eine merkwürdige Ausnahme macht hierin der Kukuk, welcher ſeine Eier von fremden, viel kleinern Vögeln ausbrüten läßt. Nach dem Auskriechen der Jungen nehmen ſich die Alten auf vielfache Weiſe ihrer an, lehren ſie fliegen, Nahrung ſuchen, und den Feinden entgehen. Dieſes gilt auch für die Säugthiere, wobei noch zu bemerken iſt, daß in manchen Gattungen das Männchen bei der Geburt, Nährung und Erziehung der Jungen hilft, häufig aber auch in Folge einer ſonderbaren Verkehrtheit des Naturtriebes ſie auffrißt, wie z. B. bei den Katzen, wo deren Verbergung und Beſchützung dann dem Weibchen obliegt.

C. Verrichtungen der Organe des animalen Lebens, und zwar:

I. des Hirns, Rückenmarks und Nervenſyſtems. Die Verrichtungen der genannten Organe unterſcheiden ſich von allen vorausgehenden dadurch, daß ſie mit keinen uns wahrnehmbaren materiellen Veränderungen im Organe ſelbſt verbunden ſind. Das Leben des Nervenſyſtems iſt gleich dem der Seele, deren unmittelbarſtes Organ es darſtellt, ein Innerliches und Geheimnißvolles. — Der Subſtanz nach erſcheint in den höhern Thieren das Nervenſyſtem von doppelter Beſchaffenheit; die innere, Mark- oder Medullarſubſtanz, ſtellt ein zuſammenhängendes Ganze dar, iſt weiß, ziemlich feſt, und beſteht aus äußerſt feinen Röhren; die äußere, Rinden- oder Cortikalſubſtanz, mehr zerſtreute Maſſen darſtellend, iſt röthlichgrau, blutreich, weicher. Zwiſchen jenen Röhren liegt eine Feuchtigkeit, zum Theil mit Klümpchen, und ſie ſollen in den Bewegungs- und Empfindungsnerven eine körnige Maſſe, im Gehirn, Rückenmark, den Sinnes- und dem ſympathiſchen Nerven zähe Feuchtigkeit enthalten und abwechſelnd erweitert ſein. Als Centralgebilde des ganzen Syſtems ſtellen ſich Hirn- und Rückenmark dar; in ihnen vereinigen ſich die Wurzeln aller Sinnen- und Bewegungsnerven, in ihnen

treffen hiermit alle Einwirkungen auf die animale Peripherie zuſammen. Höchſt zuſammengeſetzt iſt namentlich der Bau des Gehirns in den höhern Thieren, wo es aus ungemein zahlreichen Organen beſteht, deren Röhren oder Faſern auf das wunderbarſte und vielfältigſte in einander verwebt ſind. Die Nerven, weiße Fäden oder Stränge darſtellend, ſind die Radien, welche von den Centralorganen als dem Mittelpunkte gegen die Peripherie laufen, und auf dem Wege dahin ſich in Aeſte und Zweige theilen, wobei ſie manchmal ſich miteinander verbinden, ohne jedoch ihre Faſern zu vermiſchen, und auch Geflechte oder Ganglien bilden. Manche Nerven treten unmittelbar aus dem Gehirn- und Rückenmark hervor, andere hängen nur mittelbar mit ihnen zuſammen. Die aus dem Rückenmarke hervortretenden, von welchen man beim Menſchen und den ihm zunächſt ſtehenden Thieren 30 Paare rechnet, entſpringen aus doppelten Wurzeln, und verbreiten ſich über den ganzen Rumpf und die Glieder; die Hirnnerven, von welchen man 12 Paare zählt, gehen an die Sinnesorgane und deren Muskeln, an das Geſicht, zu den Verdauungs- und Athmungsorganen, zur Haut und den Muskeln des Nackens und der Schulter. Die Nerven des vegetativen Lebens hängen nur dadurch mit den Centralorganen zuſammen, daß ſie ſich vielfach mit deren Nerven verbinden; ſie bilden meiſt unregelmäßige Netze und Knoten, und gehören hauptſächlich den Eingeweiden des Rumpfes an. — Dieſes ſind nun die Organe, durch welche der Verkehr des Thieres mit der Welt und der aller ſeiner Theile unter ſich zu Stande kommt. Die Art und Weiſe, wie dieſes geſchieht, iſt tiefer verborgen, als bei irgend andern Organen. In den höhern Thieren erweist ſich offenbar das Gehirn als Hauptwerkzeug und gewiſſer Maßen als Sitz der Seele. Für und in ſich hat es auch vegetatives Leben; es ermüdet auf Anſtrengung oder Reize, wächst und bildet ſich wie ein anderes Organ. Die animalen Organe werden vom Gehirn direkt beſtimmt; auf die vegetativen wirkt es wenigſtens ein, ſo wie dieſe auf das Gehirn zurück wirken. Vom Herzen her empfängt es das wärmſte und rötheſte Arterienblut in 2 Paar Hirnarterien, welche auf dem Boden des Gehirns einen Gefäßkranz bilden, der bei jeder

Zuſammenziehung der Herzkammer ſich ſtreckt und das Gehirn erhebt. Man erklärt den Grad geiſtiger Lebendigkeit menſchlicher Individuen aus der Energie dieſer Hebung und Streckung; wahrſcheinlich kann man dieſes Prinzip auch auf die Lebhaftigkeit der verſchiedenen Thiergattungen anwenden. Kraft des Willens, Kühnheit und Stärke hängen bekanntlich von der Energie der Athmung und Blutbewegung großentheils ab. Die zum Athmen nöthige Muskelthätigkeit empfängt ihren Impuls vom Gehirn und Rückenmark; das Athmen wirkt wieder auf das Gehirn, indem es das zu deſſen Leben nöthige Arterienblut bereitet, und weil bei gehemmtem Athmen das Hirn mit Blut überfüllt, und hierdurch Scheintod und Tod herbeigeführt wird. Daſſelbe bewirkt auch ſtarker Druck oder gewaltſame Erſchütterung. Im vegetativen Leben des Gehirns iſt auch der Grund der verſchiedenen Stimmungen der Seele zu ſuchen, vermöge welcher ihr die Welt und die Dinge trüber oder heiterer erſcheinen, und jene oder dieſe Neigungen vorherrſchen; dieſe Stimmungen wirken wieder auf das geſammte leibliche Leben ein. Iſt der Blutlauf durch die Leber oder die Verdauung geſtört, ſo entſtehen ängſtliche und trübe Gefühle, krankhafte Neigungen. Die Perzeptionen, welche die Sinne machen, reizen das Gehirn beſtändig zur Thätigkeit, zu Vorſtellungen und Reaktionen. Die Einwirkung der Seele verſetzt auch das Gehirn in einen Zuſtand, der ihrem eigenen entſpricht, und wieder entſprechende Veränderungen in allen Außenwerken hervorruft, ohne daß Bewußtſein und Wille dazu nöthig wären. So ſpiegeln ſich Freude und Zorn, Begierde und Schrecken durch tiefe Nothwendigkeit augenblicklich und unwillkührlich in Blick, Haltung, Bewegung ab. Wie die Sinnesorgane ihre Wahrnehmungen dem Gehirn mittheilen, wie dieſes die Theile ſo blitzſchnell zu Bewegungen beſtimmen kann, iſt in tiefes Dunkel gehüllt. Auch unabhängig vom Willen, nur mit Mühe von ihm niederzuhalten, oft aber durch ihn zu leiten, fließt unerſchöpft und ununterbrochen der Strom der Vorſtellungen. Alle bisherigen Unterſuchungen haben indeß erwieſen, daß die Thätigkeit von Hirn und Nervenſyſtem weder eine mechaniſche noch chemiſche ſein könne. Man kann ſie noch am beſten mit den allgemeinen oder kosmiſchen Kräften (Imponderablilien der

Phyſiker), namentlich der Elektrizität vergleichen, wenigſtens in ſo fern ſie wie dieſe die Materie zu beſtimmen, ſich fortzupflanzen, in nahen Körpern ähnliche Zuſtände hervorzurufen vermag, ſo wie ſie auch gleich der Elektrizität Erſchütterung und Zerreißung, chemiſche Prozeſſe, ſo wie magnetiſche, Wärme- und Lichterſcheinungen hervorrufen kann. Die Elektrizität bewirkt ferner Muskelbewegungen, wie die Nervenkraft, ſo wie ſie in den Sinnorganen die jedem entſprechenden Empfindungen hervorruft. Wenn nun in den Nerven bei den Lebensverrichtungen keine elektriſchen Stömungen ſtattfinden, und die Nervenkraft nicht auf das Elektrometer wirkt, nur der Leitung der Nerven folgt, durch Unterbindung dieſer aufgehoben wird, und einmal erloſchen, durch Elektrizität nicht erſetzbar iſt, ſo geht daraus nur hervor, daß Nervenkraft nicht Elektrizität ſei, während ihre Vergleichbarkeit mit derſelben durch die eben erwähnten Fähigkeiten gerechtfertigt erſcheint. Wenn daher ein großer Phyſiolog der neueſten Zeit behauptet, „daß die elektriſche Kraft von der Innervation ganz verſchieden ſei," ſo iſt dieſes eben ſo richtig, als wenn man behauptet, daß ſie ihr ſehr ähnlich ſei. Man kann auch behaupten, daß Elektrizität, Magnetismus, Wärme und Licht untereinander höchſt verſchieden ſeien, während andererſeits alle vier einander aufregen, vertreten und ineinander übergehen: hier wie überall kommt es darauf an, ob man in den Dingen vorzüglich das Disparate oder das Konkordirende ſieht. — Obwohl das Nervenſyſtem zu allen andern im Gegenſatze ſteht, ſo iſt doch die Spannung gegen keines ſo ſtark, als gegen das Gefäßſyſtem, oder vielmehr gegen das in ihm enthaltene Blut. Nervenkraft und Blut begegnen ſich in jedem kleinſten Punkte des thieriſchen Körpers; durch den Einfluß der Nerven auf die Abſonderungsorgane werden dieſe zu den ihnen eigenen Sekretionen ſtimulirt; erhöhte Nervenkraft in einem Organe zieht größere Blutmaſſe an; die thieriſche Wärme entſteht großentheils durch Wechſelwirkung von Blut und Nervenmark; das ganze vegetative Leben wird durch das Nervenſyſtem unter den Einfluß des animalen geſtellt. Daß die Muskeln durch die Nerven in Bewegung geſetzt werden, beweist die ſchon S. 579 erwähnte Erfahrung von Froſchſchenkeln, welche durch bloße Berührung der

herauspräparirten, mit der Schnittfläche auf den naſſen Schenkel angelegten Nerven zum Zucken gebracht wurden. Wie das Nervenſyſtem zu den übrigen Syſtemen, ſo ſtehen auch ſeine einzelnen Theile wieder zu einander in Gegenſatz, beſonders die geſammten Nerven zu Hirn und Rückenmark, ſo wie dieſe unter einander, die Mark- zur Rindenſubſtanz, die einzelnen einer Volta'ſchen Säule gleichenden Faſerſchichten zu einander. Dieſe Hauptgegenſätze ſpalten ſich aber in unzählige kleinere, indem jeder Theil jedes Organs auf eine beſondere Weiſe in Spannung verſetzt werden kann. Weil aber alle Nerven im Gehirn zuſammentreffen, oder doch mittelbar mit ihm zuſammenhängen, hiernach alle Einzelheiten im Gehirne ihren Sammelplatz finden, vermag ſich dort das Bewußtſein der Einheit zu erzeugen. Wirken die Nerven von der Peripherie gegen das Centrum, ſo vermitteln ſie die Empfindung, vom Centrum gegen die Peripherie die Bewegung; Durchſchneidung der Nerven hebt die Empfindung im Organe und im Gehirne die Fähigkeit auf, es in Bewegung zu ſetzen. Aber auch die Schnittflächen eines Nervens können auf heftige Reize Empfindungen im Gehirne oder Bewegungen in den Organen erregen, welche ſie verſehen, wie denn z. B. Amputirte noch das abgeſchnittene Glied und Schmerzen in ſelbem zu fühlen vermögen: ein deutlicher Beweis, daß die Erregung der Nerven nicht bloß im Centrum oder der Peripherie, ſondern auch in ihrem Verlaufe möglich iſt. Bei der Leitung der Empfindung oder des Bewegungsimpulſes kann man übrigens keinerlei mechaniſche oder chemiſche Veränderungen in den Nerven wahrnehmen; man muß denken, daß dieſe ſich Hirn und Körper, als den äußerſten Differenzen gegenüber, als ein Gleichgültiges, Indifferentes verhalten, und eben darum Zuſtände des Hirns auf den Körper und des Körpers auf das Hirn überzutragen vermögen, ich möchte ſagen, etwa den durchſichtigen Körpern vergleichbar ſind, welche das Licht weder zurückwerfen, noch verſchlucken, ſondern durchgehen laſſen. Die leitende Subſtanz iſt ohne Zweifel die aus Röhren oder Faſern beſtehende Medulla; die Cortikalſubſtanz, welche keine deutlichen, ununterbrochenen Faſern zeigt, iſt wahrſcheinlich das Konzentrirende und Anſammelnde, namentlich in den Ganglien der Eingeweide-

nerven. Man darf ſich jedoch nicht vorſtellen, daß die Wirkſamkeit des Nervenſyſtems ſtreng mechaniſch an den Verlauf ſeiner Faſern gebunden ſei, welcher Annahme zahlreiche und zum Theil ſehr alltägliche Erfahrungen widerſprechen. Der Sehnerve gibt z. B. ſeine Faſern an drei verſchiedene Stellen des Gehirns ab, und doch erhält man nur eine Geſichtsvorſtellung; überdem kreuzen ſich die Faſern beider Sehnerven, indem vom rechten Sehnerven die äußern Faſern in die rechte, die innern in die linke Halbkugel des Gehirns, vom linken die äußern Faſern in die linke, die innern in die rechte Halbkugel treten; betrachtet man alſo mit beiden Augen denſelben Gegenſtand, ſo ſollte nach dem Laufe der Faſern deſſen rechte Seite nur in der linken, deſſen linke nur in der rechten Hemiſphäre geſehen werden, und doch entſteht ein zuſammenhängendes Bild, eben ſo, wenn nur ein Auge ſieht. Wenn eine Gehirnhälfte gelähmt oder zerſtört iſt, ſo ſollte nach dem Verlaufe der Faſern die Netzhaut beider Augen halbſeitig untüchtig werden, während doch hiebei Blindheit bald des gleichſeitigen, bald des ungleichſeitigen Auges entſteht. So werden bei Krankheit der einen Hälfte des Gehirns bald die gleichſeitigen, bald die entgegengeſetzten Glieder gelähmt, während nach dem Verlaufe der Faſern des verlängerten Marks die Lähmung ſtets die entgegengeſetzten treffen ſollte. Man fand in Irren bei vollkommen geſtörter Seelenthätigkeit häufig nur eine Hirnhälfte krankhaft, bald bei vollkommen vernünftigen Perſonen eine Hirnhälfte ganz zerſtört, wo alſo die Seele durch die andere gewirkt haben mußte. Da ſowohl bei Thieren, als bei Menſchen an nackten Stellen alle Punkte der Haut empfindlich ſind, müſſen nothwendig die Nerven eine über ihren Umfang hinausgehende Wirkſamkeit haben, mit einer ſenſibeln Atmoſphäre umgeben ſein, was ſich noch in den wichtigern und größern Erſcheinungen des Wanderungsinſtinktes, Vorgefühls telluriſcher Kataſtrophen, und bei Menſchen im Somnabulismus und thieriſchen Magnetismus ausſpricht. Betrachtet man die Organiſation des Gehörorgans, ſo kann man nicht zweifeln, daß Schnecke, Vorhof und Bogengänge des Labyrinths, welche ſo verſchieden gebaut ſind, und zu welchen verſchiedene Zweige des Hörnerven gehen, verſchiedene Eigenſchaften des Schalls empfinden; nun

wird aber jeder Schall als eine Einheit wahrgenommen, was das mechaniſche Verhältniß nicht bewirken könnte. Die ſogenannten konſenſuellen Erſcheinungen, wo z. B. bei Gebärmutterverhärtung Schmerzen in den Brüſten, bei Darmentzündung Jucken in der Naſe eintritt, alſo Relationen in ſolchen Theilen, deren Nerven nicht unmittelbar zuſammenhängen, ſchließen gleichfalls eine mechaniſche Erklärung aus. Nach den Unterſuchungen der neueſten Zeit ſcheint jeder Nervenfaſer eine beſtimmte Thätigkeit vorzugsweiſe zuzukommen, bald mehr Bewegung, bald mehr Empfindung, oder Einwirkung auf das vegetative Leben bezweckend. Gewiſſe Hirnnerven gehen nur an Sinnesorgane, andere nur an willkührliche Muskeln; in beiden Theilen wird ſowohl Bewegung als Empfindung bewirkt, ſo daß jene Nerven Empfindungs- und Bewegungsfaſern zu enthalten ſcheinen. Eben ſo die Rückenmarksnerven; die hintern grauen Stränge des Rückenmarkes und die hintern Wurzeln ſeiner Nerven bewirken beſonders Empfindung, die vordern willkührliche Bewegung. Bei allen Dem iſt nicht undenkbar, daß eine und dieſelbe Faſer beider Funktionen fähig ſein könne, obgleich in der Regel die eine oder die andere überwiegt. — In Beziehung auf die Reizbarkeit der Nerven iſt zu bemerken, daß alle Reize, ſowohl innere organiſche, als äußere, wie z. B. chemiſche Subſtanzen, Elektrizität, Feuer, mechaniſche Verletzung ꝛc., auf empfindliche Theile und Empfindungsnerven gerichtet, gleiche Empfindungen hervorbringen, ſo lange die Verbindung der Nerven mit Gehirn und Rückenmark nicht geſtört iſt; alle dieſe Reize, auf Muskelnerven oder Muskeln gerichtet, bewirken Zuſammenziehungen derſelben, auch dann, wenn die Verbindung des Nerven mit den Centraltheilen aufgehoben iſt. Sind die Reize zu heftig, ſo wird die Empfindungskraft ſelbſt verändert. — Viele neue Phyſiologen ſind der Anſicht, daß die Theorien der Lichtwirkung auch für die Erklärung der Nervenwirkung anwendbar ſeien, und ſprechen daher von einer Emanation und Undulation des Nervenprinzips. Man hat verſucht, die Schnelligkeit dieſer Wirkung zu erforſchen, aber iſt zu keinem ſichern Reſultate gelangt, da das Nervenprinzip vermuthlich eine dem Lichte ähnliche Geſchwindigkeit hat, aber für daſſelbe die Vergleichung außer-

ordentlicher Weiten fehlt, welche uns die Geſchwindigkeit des Lichtes kennen gelernt hat. Wohl in den allermeiſten Fällen iſt daher die Mittheilungszeit von Nerven zum Gehirn und umgekehrt der Wahrnehmung nach für nichts zu rechnen. So wenig als es bis jetzt möglich war, das Agens der Nervenwirkung aufzuklären, ſo wenig kennt man die Art und die Weiſe, wie die Centralorgane die Nerven zu Bewegungen beſtimmen, oder wie die letztern in erſtern Empfindungen erregen. Die Mechanik des Ganzen iſt hingegen ſehr gut bekannt; die Nervenurſprünge verhalten ſich gewiſſer Maßen wie die Taſten eines Klaviers; man weiß, daß, wenn jener oder dieſer angeregt wird, jene oder dieſe Organe in Bewegung geſetzt werden, wie man dort den Ton kennt, den eine angeſchlagene Taſte geben wird. — Die Wirkungsart des ſympathiſchen Nervens unterſcheidet ſich ſehr von jener der Hirn- und Rückenmarksnerven; die Theile, zu welchen er geht, haben nur periodiſche und unwillkührliche Bewegung, und undeutliche Empfindungen. Was die Sinnesnerven betrifft, ſo hat man früher geglaubt, daß ſie nur paſſive Leiter für die Eigenſchaften der äußern Dinge ſeien; als man ſpäter entdeckte, daß der Riechnerve nur für die Riechſtoffe, der Hörnerve nur für den Schall, der Sehnerve ꝛc. nur für das Licht und Farbe empfänglich iſt, für die meiſten andern Eindrücke aber nicht, ſo ſchrieb man den Sinnesnerven eine ſpezifiſche Empfänglichkeit für gewiſſe Eindrücke zu, welche allein ſie auch zu leiten vermöchten. Auch dieſe Anſicht erwies ſich aber unbefriedigend, als man fand, daß es doch Urſachen gäbe, welche auf alle Sinnesnerven zugleich einwirken könnten, wie z. B. die Elektrizität oder mechaniſcher Reiz, daß aber jeder Sinnesnerve ſolche Urſachen auf andere Weiſe empfindet: ſo daß der Sehnerve durch die Elektrizität Lichtempfindung, der Hörnerve Schallempfindung, der Geruchsnerve Geruchsempfindung erhält, der Geſchmacksnerve die Elektrizität ſchmeckt, der Gefühlsnerve durch ſie Schmerzen und Schläge erhält; der Sehnerve auf mechaniſchen Reiz ein leuchtendes Bild, der Hörnerve Brauſen wahrnimmt, und ein Gefühlsnerve Schmerzen empfindet. Man war demnach gezwungen, die Sinnesnerven nicht mehr als bloß paſſive Leiter, ſondern als mit beſondern Kräften und Qualitäten begabt anzu-

ſehen, welche durch allgemeine Urſachen in Thätigkeit geſetzt und zum Bewußtſein gebracht werden, und viele Phyſiologen ſtellen den Satz auf, daß wir nicht die Qualitäten und das Weſen der Dinge, ſondern nur die Zuſtände empfinden und erkennen, welche dieſe in unſern Sinnesnerven veranlaſſen. — Die wirkſame Kraft der Nerven, mag ſie ſein, was ſie wolle, wird ſtets auf's neue in den Centralorganen erzeugt. Nerven, zu lange von ihnen getrennt, verlieren ihre bewegende Kraft, während Hirn- und Rückenmark auch nach dem Verluſte der Nerven ihre Kräfte behalten. Die Beherrſchung der Bewegungsorgane iſt dem Rückenmarke übertragen, die Seelenthätigkeiten gehen offenbar im Gehirne vor ſich, worauf wir im nächſten Hauptſtücke noch einmal zurückkommen werden. — In vorſtehender Betrachtung der Wirkungen des geſammten Nervenſyſtems haben wir die höchſten Thiere vor Augen gehabt. In den tiefern Klaſſen ſtellen ſich, ganz übereinſtimmend mit dem Baue des Nervenſyſtems, die Reſultate anders. Während in den 2 höchſten Kopfthierklaſſen das Gehirn überwiegt, gewinnen in den zwei niedrigern Rückenmark und Nerven das Uebergewicht; das Gehirn, namentlich die Hemiſphären verlieren an Einfluß auf das geſammte Leben, und erſcheinen nicht mehr als das alle Strahlen verſammelnde Centrum, ſo daß man Schildkröten nach exſtirpirtem Gehirn noch Monate lang herumkriechen ſah, während der gleiche Eingriff bei Vögeln und Säugthieren ſchnell tödtlich wird. In den Thorakozoen wird mit den Knoten der Ganglien immer mehr jedes Körperſegment, welches ſolche beſitzt, zu einem unabhängigen Lebenscentrum; darum kann man manche Würmer zerſchneiden, und jedes Stück erwächst zu einem Ganzen, oder ſie pflanzen ſich auf natürlichem Wege durch Theilung fort. Bei den Inſekten und Arachniden findet dieſes zwar nicht mehr ſtatt, aber doch iſt das Lebensprinzip in ihnen viel mehr getheilt, als in den höchſten Klaſſen; der abgeſchnittene Hinterleib einer Wespe ſticht noch, geköpfte Fliegen gehen noch ꝛc. Man hat in neueſter Zeit bei den Infuſorien und Meduſen Nerven gefunden, und es iſt möglich, daß ſolche auch bei Polypen, Planarien u. ſ. w. vorkommen, wo man noch keine wahrgenommen hat; auf jeden Fall müſſen in allen dieſen

Thieren die Nerven eine viel weitere Wirkungsſphäre, eine ausgedehntere Senſibilitätsaura um ſich haben, als in den höhern Thieren, weil ſonſt unmöglich Stücke von Polypen und Aktinien zu ganzen Thieren erwachſen könnten.

II. Verrichtungen des Skelets. Das Skelet der Thiere dient theils zur Beſchützung und Abgrenzung des ganzen Leibes gegen außen, — ſo beſonders das verhornte oder verkalkte Hautſkelet der Thorakozoen und Gaſtrozoen, dann auch die verſchiedenen Bildungen deſſelben, welche bei Kopfthieren erſcheinen, nämlich Schuppen, Hornſchilde, Federn, Haare, — theils zur Abgrenzung beſtimmter Organe gegen andere innerhalb des thieriſchen Körpers, — wie Schädel und Rückenwirbelſäule, welche die Centralmaſſen des Nervenſyſtems umſchließen, die Luftröhrenknorpel, die Knochen der Mund-, Bruſt-, Beckenhöhle ꝛc., — theils zur thieriſchen Bewegung, — wie die Ausſtrahlungen des Nervenſkelets der Kopfthiere oder des Hauptſkelets der Thorakozoen, — theils endlich zu Verrichtungen des vegetativen Lebens, wie Gebiß, Bewaffnung des Magens, Knochen im Herzen ꝛc. Das Skelet, namentlich das Nerven- und Hautſkelet iſt das Formgebende, zugleich das Stützende und Fundamentale, an welches ſich das übrige anlegt, ſo daß man es einiger Maßen den Gebirgsformationen des Erdkörpers vergleichen kann; das Skelet iſt aber zugleich, was dieſe nicht ſind, artikulirt und durch höhere Kräfte beweglich geworden. Der Panzer der Infuſorien und Bacillarien verſtattet in der Regel keine Bewegung, eben ſo wenig die kalkigen Polypenſtämme; die hornigen ſind meiſtens biegſam; die Wirbelſäulen in den Strahlen der Seeſterne können mit dieſen gekrümmt werden. Bekannt iſt übrigens die Beweglichkeit des gezahnten Schlundkopfes der Räderthiere und des Seeigelgebiſſes. Die Kalkſchalen der Muſcheln vermögen nur geöffnet und geſchloſſen zu werden; manche Acephalen, deren Mund mit kleinern Kalkplatten bewaffnet iſt, z. B. Teredo, können dieſe vielleicht zum Kauen gebrauchen. Die große Schale der Gaſtropoden kann nicht bewegt werden; die kleine oder der Deckel dient hingegen vielen zum Oeffnen und Verſchließen der Mündung. Das vielfach gegliederte Skelet der Thorakozoen und Kephalozoen kann zu den verſchiedenſten und

verwickeltſten Bewegungen gebraucht werden. Es wurde ſchon früher bemerkt, daß die Mukeln ſich bei Thorakozoen in den hohlen Röhren befinden, welche die Leibesringe und Glieder darſtellen, während ſie in den Kopfthieren um die Knochen gelagert ſind. Der Typus des Gliedes eines Thorakozoons iſt alſo ein feſter Cylinder, beweglich durch die weiche Maſſe, welche er einſchließt, derſelbe Typus bei einem Kopfthiere, ein weicher Cylinder, welcher eine feſte Axe in Bewegung ſetzt. Die hornähnliche Subſtanz, aus welcher das Skelet der Inſekten beſteht, und der hornige oder kalkige Panzer der Kruſtazeen beſitzen bedeutende Elaſtizität: daher können z. B. Inſekten in ſchnellem Fluge an harte Gegenſtände anſtoßen, ohne Frakturen zu erleiden. Wie die Glieder der Kopfthiere, ſo werden auch jene der Thorakozoen nach Geſetzen des Hebels bewegt, und es finden ſich in beiden Unterreichen Charniergelenke, Nußgelenke, Rollengelenke ꝛc. Die Beweglichkeit von Kopf und Rumpf der Thorakozoen richtet ſich nach der Art, wie ihre Ringe miteinander verbunden ſind. Bei den zehnfüßigen Krebſen z. B. ſind Kopf- und Bruſtwirbel unbeweglich verbunden, und nur die den ſogenannten Schweif darſtellenden Hinterleibsringe beweglich; bei den Iſopoden artikulirt der Kopf frei, und die Ringe des Rumpfes ſind nur ſchwacher Bewegung fähig; bei den Myriapoden hat die ganze Reihe der Körperwirbel freie Bewegung; bei vielen Arachniden iſt Kopf und Bruſt verwachſen, und nur der Hinterleib beweglich, bei andern iſt der ganze Rumpf nebſt dem Kopf unbeweglich; bei den Inſekten artikulirt der Kopf ſtets frei, aber Bruſt- und Hinterleibsringe haben keine oder nur ſehr eingeſchränkte Bewegung. Mit Ausnahme der unterſten Klaſſe, der Würmer, bei welchen Glieder fehlen, und wo, wie bei den fußloſen Inſektenlarven, die Wirbelſäule das vorzüglichſte Bewegungsorgan iſt, — ſind alle übrigen Klaſſen der Thorakozoen mit feſten mannigfach geſtalteten Bewegungsorganen verſehen, welche vielfach gegliedert und zu den allerverſchiedenſten Bewegungen geſchickt ſind. Das Skelet der Kephalozoen zeigt ebenfalls beweglich und unbeweglich verbundene Theile. Bei den Fiſchen haben die Wirbel des Rückgraths eine ziemlich freie Seitenbewegung, die Knochen des Kopfes ſind bis auf Kiefer, Kiemendeckel und

Zungenbein unbeweglich verbunden, die Floßen haben freie, jedoch mehr geradlinige, faſt nie vollkommen rotirende Bewegung. Unter den Amphibien zeichnen ſich die Schlangen, dann die Saurier durch die ſehr freie Schädel- und Rückgrathsbewegung aus; in letztern und in den Batrachiern, wo übrigens die Wirbelſäule viel weniger Beweglichkeit beſitzt, — ſind auch die ſehr ausgebildeten Glieder bereits der meiſten Bewegungen fähig, welche bei den Säugthieren vorkommen; in den Schlangen vermitteln die Rippen zum Theil die Ortsbewegung, in den Eidechſen tragen ſie ſchon zur Reſpirationsbewegung bei. Bei den Schildkröten ſind von der Wirbelſäule nur Hals- und Schwanzwirbel beweglich, da Bruſt-, Rücken- und Lendenwirbel mit Rippen, Becken und Bruſtbein zu einem feſten Panzer verwachſen ſind. Bei den Vögeln haben Hals- und auch Schwanzwirbel bedeutende, Rücken- und Bruſtwirbel faſt gar keine Beweglichkeit; die Extremitäten ſind zwar energiſcher, doch meiſtens nur einſeitiger Bewegungen fähig; wie in den vorigen Klaſſen ſind beide Kiefer mobil. Bei den Säugthieren ſind die Bewegungen der Halswirbel im Ganzen eingeſchränkter, jene der Rumpf- und Schwanzwirbel freier, als bei den Vögeln; von den Gliedern haben faſt immer die vordern eine vielſeitigere Bewegung, als die hintern; am ausgebildetſten erſcheint dieſe in den mit Schlüſſelbeinen verſehenen. Am Kopfe der Säugthiere iſt das Unterkiefer der einzige bewegliche Knochen; an der Bruſt ſind nur die Rippen einer ſchwachen Bewegung fähig, die Beckenknochen ſind unbeweglich, alle übrigen ſind beweglich. — Die beweglichen Knochen ſind ſo mit einander verbunden, daß entweder nur ihre Flächen ſich verſchieben, wie z. B. bei der Bewegung des Unterkiefers, oder in einem Charniergelenke mit Erhöhungen und Vertiefungen, wo dann beim Beugen und Strecken zwei Knochen ſich entfernen oder einander nähern: ſo Ellenbogen, Knie und Fingerglieder; oder in einem Drehgelenke, wo die nach der Richtung ihrer Tiefe ſich bewegenden Knochen einander bald dieſe, bald jene Fläche zukehren; oder in einem freien und Nußgelenke, welche ſowohl Beugung und Streckung als Drehung, alſo nach allen Richtungen freie Bewegung geſtattet: ſo die Wirbel, Hand- und Fuß-

wurzelknochen, Oberarm, Schenkel und Finger. Die Enden der Gelenke ſind mit Knorpelſcheiben bekleidet, und dann in häutige Säcke eingeſchloſſen. Die Knochen werden zuſammengehalten, und in ihrer Bewegung bis auf einen gewiſſen Grad gehemmt durch Bänder, welche theils als Kapſeln die Enden einhüllen, theils an den Seiten verlaufen.

III. Verrichtungen der Muskeln, thieriſche Bewegung. Die thieriſche Bewegung kommt auf verſchiedene Weiſe zu Stande, und äußert ſich in verſchiedenem Grade; in der Maſſe ſelbſt als Anziehung und Abſtoßung, Aufnahme und Ausſcheidung; an den Schleimhäuten durch Oszillation unzähliger, höchſt feiner Wimpern (Flimmerbewegung); am vollkommenſten durch eigene, unter dem Namen Muskeln bekannte, aus zahlloſen aneinanderliegenden Faſern beſtehende Gebilde. Indem ſich die Faſern verkürzen, ſchlängeln, kräuſeln oder ſtrecken, müſſen nothwendig die aus ihnen beſtehenden Muskeln bald kürzer, dicker, härter, bald länger und ſchlaffer werden. Daß die Muskelfaſer unter dem Einfluſſe der Nerven ſich zuſammenziehe und ausdehne, iſt gewiß, aber unbekannt, auf welche Weiſe dieſes möglich wird. Einige Phyſiologen, z. B. Oken, ſtellen ſich vor, daß die Primitivfaſern der Muskeln aus Kügelchen beſtänden, durch deren Anziehung oder Abſtoßung Verkürzung oder Verlängerung der Faſern und hiemit des Muskels gegeben ſei. Die Kügelchen würden hiebei galvaniſirt; das Arterienblut im Muskel ſtelle den poſitiven Pol, der Nerv den negativen und der Muskel die indifferente feuchte Pappe vor. Obwohl das Blut beſtändig einſtröme, bewege ſich der Muskel doch nicht beſtändig, weil der Nerv während der Ruhe nicht auf den Muskel wirke, in gewöhnlichem Zuſtande indifferent ſei, und nur unter gewiſſen Verhältniſſen negativ werde. — Beſtändiger Wechſel liegt in der Natur der Muskeln; während die einen ſich im Zuſtande der Streckung befinden, ſind die andern zuſammengezogen; ihre Anordnung iſt antagoniſtiſch. Man unterſcheidet unter ihnen dem vegetativen und dem animalen Leben dienende. Erſtere, auch plaſtiſche oder unwillkührliche Muskeln genannt, befinden ſich an äußern Wänden von Höhlen, beſtehen in ihrer untern Schicht aus Ring-, in ihrer obern aus Längenfaſern,

wirken durch Zuſammenziehung und Ausdehnung auf die in der Höhle enthaltenen Stoffe, und dienen ſo der Abſonderung, Ausſcheidung ꝛc. Die Nerven haben auf ſie ſehr wenig Einfluß; ſie werden zu ihren meiſt rythmiſchen Bewegungen durch die in den Höhlen enthaltenen Maſſen gereizt, und ſind nach der Beſchaffenheit dieſer ſelbſt höchſt verſchieden geartet. So das Herz, unter allen Muskeln, willkührlichen und unwillkührlichen der thätigſte und kräftigſte, welcher z. B. bei einem Menſchen mittlern Alters im Jahre 36 und eine halbe Million Mal ſich zuſammenzieht und ausdehnt, und durch die zu ihm tretenden Zweige des Rumpfnervens lebhaft von den Zuſtänden der Seele influenzirt wird. An die Aderhaut der Arterien und Venen heften ſich nur einzelne Muskelfaſern; an die Schleimhautkanäle, z. B. die Luftröhre, den Darmkanal (deſſen wurmförmige Bewegung hiedurch bewirkt wird), an manche Behälter, ſo Harnblaſe und Uterus, legen ſich bleiche Muskeln. In den Gaſtrozoen überwiegen die vegetativen Muskeln, in den Thorakozoen gewinnen die animalen mehrere Ausbildung. Die animalen oder willkührlichen Muskeln ſind alle gleich beſchaffen, feſt, aber weich in den Gaſtrozoen und Thorakozoen, von Farbe meiſt weiß, graulich, blaulich; eben ſo in den Fiſchen, und zum Theil den Reptilien; roth in den Vögeln und Säugthieren. Wie die Organe des animalen Lebens überhaupt ſind ſie ſymmetriſch, meiſtens paarig, in Thorakozoen und Kephalozoen nach der Mittellinie des Leibes angeordnet, und zahlreicher, als die vegetativen. Sie erhalten ihre Bewegungsimpulſe vom Gehirn und Rückenmark durch die von daher zu ihnen gehenden Nerven. Der größere Theil von ihnen iſt der Rumpf- und Gliederbewegung beſtimmt, und vermittelt Ortsbewegung des Thieres und räumliche Veränderung. Die animalen M. ſind es, welche vorzüglich unter dem Namen des Fleiſches bekannt ſind, verbunden mit den Knochen bei den Kopfthieren den größten Theil der Leibesmaſſe ausmachen, und vorzüglich die Körperform beſtimmen. Dieſe Muskeln ſind an zwei Enden angeheftet, deren jedes vom andern verſchieden iſt: der Theil zwiſchen beiden Enden iſt einer Veränderung der Lage fähig. Jeder bewegliche Knochen (oder bei den Thorakozoen jede bewegliche Gelenkröhre) iſt gleichſam ein Hebel, an deſſen einen

Punkt die Laſt, oder der zu bewegende Körper geheftet iſt, der ſich in einem zweiten Punkte feſt aufſtützen kann, und an einem dritten Punkt die auf ihn einwirkende Bewegungskraft erfährt. Mancherlei Hülfsorgane geſellen ſich den Hauptorganen der Bewegung, den Knochen und Muskeln zu, ſo Knorpel an den Gelenkenden der Knochen, Kapſelbänder, ſehnige Häute zum Zuſammenhalten und Schützen, Sehnen und Bänder zum Anheften der Muskeln und Verbinden der Knochen, ſchmiegſames Zellgewebe, Gelenkſchmiere in den Gelenkkapſeln, um die Friktion zu verhindern u. ſ. w. Nur wenige Stellen des Skelets bleiben unbekleidet von Muskeln; manche ſehr breite helfen mit die Rumpfwände bilden. Die Zahl der einzelnen Muskeln, ihre Lage und Verbindung wechſelt nach dem Skeletbau außerordentlich; eben ſo die thieriſchen Bewegungen, welche zwar auf gewiſſe Hauptklaſſen zurückzuführen ſind, aber genau betrachtet, ungemein feine, in jedem Thiere anders geartete Verſchiedenheiten erkennen laſſen. — Eine andere Abtheilung von Muskeln bezweckt nicht Raumveränderung des Körpers, ſondern Erreichung beſonderer Zwecke des Lebens. Es ſind dieſes die Muskeln der Sinnesorgane, der Rumpfwände, in ſo fern dieſe nicht zur Ortsbewegung beſtimmt ſind, der Mundhöhle und des Kehlkopfes, welche alle das Eigenthümliche haben, in Gruppen beiſammen zu liegen, und einen Uebergang von willkührlicher zu unwillkührlicher Bewegung zu machen. So wirken Zwerchfell und die andern Athmungsmuskeln in der Regel ganz unwillkührlich, eben ſo häufig jene, welche die Hörknöchelchen, das Trommelfell und äußere Ohr bewegen; die Schließmuskeln des Mundes und Afters ſind theils willkührlicher Bewegung fähig, theils bewachen ſie ihre Eingänge vermöge ihrer erhöhten Empfindlichkeit. Die freieſte Beweglichkeit und größte Selbſtſtändigkeit haben die nur an einem Punkt der Knochen befeſtigten, frei endenden Muskeln der Zunge, welche eigentlich nur ſich ſelbſt bewegen. Die Muskeln der Rumpfwände nehmen einerſeits an den Körperbewegungen Theil, andererſeits wirken ſie auf die Thätigkeit der Eingeweide, und befördern dadurch Stoffaufnahme und Ausſtoßung. Bruſt- und Bauchmuskeln ſetzen die Rippen oder nur ſich ſelbſt in Bewegung; das nur in den

Säugthieren vorkommende Zwerchfell bildet den Boden der Bruſthöhle und die Decke der Bauchhöhle, und unterſtützt durch Hebung und Senkung Aus- und Einathmen, durch Senkung die Entleerungen der Unterleibsorgane; letztern Zweck befördern auch die Bauchmuskeln, welche zugleich die Rippen herabziehen, ſo die Bauchhöhle verengern und das Ausathmen befördern. Was die Sinneshöhlen betrifft, ſo hat die Naſenhöhle nur bei manchen Säugthieren einige Beweglichkeit, welche ſich durch Erweiterung und Verengerung der Naſenlöcher äußert; ausgezeichnet iſt dieſelbe nur bei den mit einem Rüßel verſehenen; ſehr große Beweglichkeit, beſonders in den Fiſchen, Reptilien und Säugthieren, haben die Mund- und Rachenhöhle, um die mancherlei Zwecke des Kauens, Schmeckens, Athmens und der Stimmbildung verfolgen zu können. Die erſten Bewegungen des Aſſimilationsprozeſſes ſind jene des Kauens, oder da dieſes vorzüglich nur bei Säugthieren ſtatt findet, des Feſthaltens und Zerquetſchens der Nahrung. Kieferbewegung kommt ſchon bei den Räderthieren vor, ferner bei den Echiniden, Aſteriden, manchen Mollusken, namentlich den Sepien, und faſt allen Thorakozoen, mit Ausnahme der meiſten Würmer und vieler ſaugenden Inſekten und Kruſtazeen; in letztern beiden Thierklaſſen bewegen ſich aber die Kiefer nicht vertikal, wie bei den Kopfthieren, ſondern in einer Horizontalebene gegeneinander. Bei den Fiſchen, Reptilien und Vögeln bewegen ſich in der Regel beide Kiefer gegeneinander; bei den Säugthieren iſt das Oberkiefer feſtgewachſen und nur das untere beweglich. Die Annäherung der Kiefer aneinander geſchieht in manchen Gattungen mit außerordentlicher Gewalt; Hayen, Krokodile vermögen mit einem Biſſe menſchliche Schenkel abzukneipen, viele Vögel beißen die härteſten Kerne auf, die ſtarken Carnivoren unter den Säugthieren, z. B. Hyänen, Löwen, große Hunde zermalmen die härteſten und ſtärkſten Knochen. Die Gewalt, welche hiebei durch die die Kiefer bewegenden Muskeln bewieſen wird, kommt ſicher in zahlreichen Fällen einem Drucke von vielen hundert Pfunden gleich, indem man ſchon die Kraft, welche zur Zerbeißung eines Pfirſichkernes nöthig iſt (und welche manche Menſchen beſitzen), einem Drucke von 300 Pfunden gleich ſchätzt. Das Saugen

wird bewirkt durch Anlegen von Lippen und Zungenſpitze an den auszuſaugenden Körper, und Verdünnung der Luft in Mund- und Rachenhöhle im Einathmen durch Zurückziehen der Zunge, worauf die zu ſaugende Flüſſigkeit unter dem Drucke der Atmoſphäre zum Einſtrömen gezwungen iſt; das Trinken kommt durch eine Miſchung von Saugen und Eingießen zu Stande. Das Saugen wird bei vielen Inſekten ſicher durch Kapillarattraktion der engen Röhre unterſtützt, welche ihre Rüßel darſtellen. Saugen und Trinken erleidet übrigens im Thierreiche vielerlei Abänderungen; manche Säugthiere, ſo die Hunde, trinken, indem ſie in der hohlgemachten Zunge Flüſſigkeit auffangen, dieſe durch Zurückſchlagen der Zunge in den Rachen gießen, und dieſe Operation ſchnell nacheinander bis zur Befriedigung fortſetzen. Das Schlingen oder der Uebergang von Speiſen aus der Mundhöhle in die Speiſeröhre wird bewirkt, indem die Wände der Mundhöhle etwas nach innen treten, und die Rückſeite der vordern Zungenhälfte ſich an den Gaumen legt, der eine ſchräge Fläche bildet, auf welcher die Nahrung in die Rachenhöhle gleitet, wohin ſie durch die rückwärts gehende Bewegung der Zunge getrieben wird; das Gaumenſegel richtet ſich ſchräg, und verhindert dadurch das Eintreten der Speiſe in die Naſenhöhle; der Kehldeckel legt ſich über die durch ihre eigenen Muskeln verſchloſſene Kehlritze, und die Nahrung gleitet über den geſchloſſenen Kehlkopf weg, dem unterdeſſen durch das Gaumenſegel heraufgezogenen und erweiterten Schlundkopf entgegen, der die Speiſe oder das Getränk auffängt, und ſie durch unwillkührliche Zuſammenziehungen in die Speiſeröhre treibt. Beim Einathmen der höchſten drei Klaſſen erweitern ſich im Allgemeinen Kehlritze, Bruſtkaſten und Lungen, der Kehlkopf ſenkt ſich hinab, beim Ausathmen verengern ſich die erſtgenannten Theile. Bei den Modifikationen des Athmens, z. B. Gähnen, Seufzen, Huſten, Nieſen, Schnauben, übernehmen auch die Mund-, Rachen- und Naſenhöhle, das Gaumenſegel ꝛc. Rollen. Einige der vorzüglichſten Veränderungen, welche beim Athmen und bei Bildung der thieriſchen Stimme ſtatt finden, wurden bereits S. 567 ff. angegeben. Hier iſt noch zu bemerken, daß auch die Stimmen der Inſekten, welche ſämmtlich durch Schwingung von Mem-

branen oder durch Friktion gewiſſer Theile aneinander, ohne Beihülfe aus- und einziehender Luftſtröme entſtehen, vorzugsweiſe nur durch Wirkung von Muskeln zu Stande kommen, welche aber freilich dort, wo Friktion die Stimme bewirkt, wie bei Gryllen, oder beim Reiben des Prothorax am Meſothorax der Cerambycinen ꝛc. mit den Muskeln der allgemeinen Bewegung zuſammenfallen dürften, während bei den Cicaden, wo hornige Blättchen an der Bauchwurzel in Oszillation geſetzt werden, hiefür eigene Muskeln vorhanden zu ſein ſcheinen. — Ueber Bewegungen der Thiere vergleiche man S. 530 und die Erläuterungen am Ende dieſes Hauptſtücks.

IV. Sinnesorgane. Ehe wir die Funktion der einzelnen Sinne betrachten, mögen einige allgemeine Sätze über das Weſen der Sinnesempfindung vorausgeſchickt werden, wobei wir vorzüglich einem der verdienſtvollſten Phyſiologen der neueſten Zeit folgen. — J. Müller nimmt an, daß uns die Sinne durch die ſpezifiſche Empfindung der Sinnesnerven von den Zuſtänden unſeres Körpers, auch von den Eigenſchaften und Veränderungen der äußern Natur unterrichten, in ſo fern dieſelben Zuſtände unſerer Sinnesnerven hervorrufen. Alle Sinne haben Empfindung, aber ſie artet ſich in den einzelnen verſchieden, nämlich als Lichtempfindung, Tonempfindung, Geſchmack, Geruch und Gefühl. Zunächſt kämen nur Eigenſchaften und Zuſtände unſerer Nerven zum Bewußtſein, aber Vorſtellung und Urtheil ſeien bereit, die durch äußere Urſachen bewirkten Vorgänge in unſern Nerven als Eigenſchaften und Veränderungen der Körper außer uns auszulegen. Bei den Sinnen, die meiſt nur durch äußere, ſelten durch innere Urſachen affizirt werden, wie Seh- und Hörſinn, ſei dieſe Verwechslung ſo geläufig geworden, daß ſie erſt beim Nachdenken hierüber wahrgenommen werde; beim Gefühlsſinne aber, welcher gleich oft aus innern, wie äußern Urſachen angeregt werde, könne man leicht einſehen, daß das Gefühlte, alſo Schmerz, Wolluſt, Kitzel, Wärme, Kälte, Taſtgefühle bloße Zuſtände unſerer Gefühlsnerven und keine Eigenſchaften der äußern Dinge ſeien. Wir könnten durch äußere Urſachen keine Arten des Empfindens haben, welche wir nicht durch Empfindung der Zuſtände unſerer Nerven auch ohne äußere Urſachen haben. Dem gemäß

kann man z. B. das Gefühl des Schmerzes und der Wolluſt, der Kälte und Wärme eben ſo gut durch bloße innerliche Veranlaſſung haben; ganz ſo glaubt man oft Gerüche zu haben, welchen kein äußerer Gegenſtand entſpricht; oder Klingen, Brauſen, Schallen zu hören, oder Licht, Farben, Dunkel zu ſehen, wenn die reſpektiven Sinnesnerven die Dispoſition dazu haben. So behauptet J. Müller, daß einem von Geburt an Blinden das Element der Geſichtsempfindung, Licht, Farbe, Dunkel eben ſo gut bekannt ſein müſſe, als Sehenden, denn ſie ſeien ihm eingeboren, und bedürften nur des Reizes, um zur Anſchauung zu kommen. Dieſelbe innere Urſache, z. B. Anhäufung des Blutes, oder äußere Urſache, z. B. mechaniſche Einwirkung, Elektrizität, rufe ferner in verſchiedenen Sinnen verſchiedene Empfindungen nach der Natur jedes Sinnes, nämlich das Empfindbare dieſes Sinnes hervor: im Auge alſo Helligkeit, Blitze, im Ohre Sauſen und Klingen, in den Gefühlsnerven Schmerz ꝛc. Die eigenthümlichen Empfindungen jedes Sinnesnerven könnten aber auch durch mehrere, innere und äußere Einflüſſe zugleich hervorgerufen werden. Die Sinnesempfindung ſei ferner nicht die Leitung einer Qualität oder eines Zuſtandes der äußern Körper, ſondern der Qualität und Zuſtände der Sinnesnerven zum Bewußtſein, veranlaßt durch eine äußere Urſache, und dieſe Qualitäten, oder wie ſie ſchon Ariſtoteles nennt, Sinnesenergien, ſeien in den verſchiedenen Sinnesnerven verſchieden. Die ſonſt angenommene ſpezifiſche Reizbarkeit der Sinnesnerven reiche zur Erklärung der Thatſachen nicht hin; die Sinnesnerven beſäßen zwar eine ſpezifiſche Reizbarkeit für gewiſſe homogene Einflüſſe, von welchen einer, z. B. das Licht, ſein homogenes Organ, den Sehnerven heftig affiziren könne, während es andere Sinnesnerven gleichgültig läßt: andererſeits gäbe es aber beſtimmte gleiche Reize, wie z. B. die Elektrizität, welche allen Sinnesorganen homogen ſei, und doch in jedem andere Empfindungen hervorruft, was eben in den verſchiedenen Energieen der Sinnesorgane begründet ſei. Die eigenthümliche Energie des Hörnerven ſei alſo die Empfindung des Tones, die des Sehnerven die Empfindung des Lichts und der Farben ꝛc. Die ſogenannten ſubjektiven Sinneserſcheinungen, nämlich jene,

welche nicht durch den gewöhnlichen homogenen Reiz eines Sinnesnerven, ſondern durch andere ihm gewöhnlich fremde entſtehen, welche lange als Sinnestäuſchungen mißachtet, doch als eigentliche Sinneswahrheiten und Grundphänomene ſtudirt werden müßten, erwieſen ebenfalls das Daſein dieſer Energieen. Ein Sinnesnerve ſcheine übrigens nur einer beſtimmten Art der Empfindung und nicht jener der übrigen Sinnesorgane fähig zu ſein; Vertretung eines Sinnesnerven durch einen andern könne daher nicht ſtatt finden. Das Sehen mit den Fingern oder mit der Herzgrube bei ſogenannten Magnetiſchen ſei daher Mährchen und Betrug; die Ausbildung des Gefühls in ſeiner eigenen Weiſe bei Blinden werde man heutzutage wohl nicht ein Sehen durch die Finger nennen wollen. Unbekannt ſei es bis jetzt, ob die Urſachen der verſchiedenen Energieen der Sinnesnerven in ihnen ſelbſt liegen, oder in den Hirn- und Rückenmarkstheilen, zu welchen ſie hingehen; aber gewiß iſt es, daß die Centraltheile der Sinnesnerven im Gehirn, unabhängig von den Nervenleitern, der beſtimmten Sinnesempfindungen fähig ſind. Eben ſo wenig wiſſe man bis jetzt, ob die ſenſoriellen, motoriſchen, organiſchen Nervenfaſern qualitativ verſchieden ſeien, ob ſie ſich etwa nur durch die beſtimmte Strömungs- und Oszillationsweiſe des Nervenprinzips in den verſchiedenen Leitern unterſcheiden, oder ob die Verſchiedenheiten der Nervenwirkung bloß durch die Theile entſtehen, zu welchen ſie gehen. Gewiß iſt aber, daß manche Centraltheile des Gehirns an den eigenthümlichen Energieen der Sinne Theil nehmen, wie denn beim Drucke auf das Gehirn, oder nach exſtirpirten Augen noch Lichter und Figuren im Gehirn empfunden wurden. Obwohl die Sinnesnerven zunächſt nur ihre eigenen Zuſtände empfinden, und das Senſorium wieder die Zuſtände der Sinnesnerven, zeigen ſie doch bei ihrer Veränderung durch äußere Urſachen dem Senſorium außer ihrem Zuſtande auch Veränderungen und Zuſtände der Außenwelt an, jeder nach ſeiner Energie: aus dem Grunde, weil die Sinnesnerven als Körper die Eigenſchaften anderer Körper theilen, im Raume ausgedehnt, der Mittheilung einer Erzitterung fähig ſind, und chemiſch, thermiſch und elektriſch verändert werden können. Hiedurch kann der Geſichtsſinn und der Gefühlſinn dem Senſo-

rium räumliche Ausdehnung der Körper mittheilen; auch der Geſchmacksnerve vermag dieſes noch, obwohl ſehr unvollkommen; der Gehörſinn vermag es nicht, weil er ſeine eigene Ausdehnung im Raume nicht empfindet und den Ort nicht wahrnimmt, wo gehört wird, während das Geruchsorgan wenigſtens noch empfindet, an welchem Organ der Geruch wahrgenommen wird. — Die zitternde oder ſchwingende Bewegung nehmen am deutlichſten wahr der Gehörſinn und der Gefühlſinn, wahrſcheinlich auch ſelbſt der Sehnerv und die Retina. Alle Sinne können die Zeit in Folge der Eindrücke unterſcheiden, aber nur der Gehörnerv vermag dieſes mit außerordentlicher Schärfe. Bei gehöriger Stärke können noch Töne vernommen werden, welche 24,000 Stößen oder 48,000 Schwingungen in der Sekunde entſprechen, und nach zuverläſſigen Verſuchen unterſcheidet das Ohr noch $^{1}/_{12000}$ einer Sekunde. Der Sehnerve nimmt Schwingungen eines tönenden Körpers nicht wahr, ſondern die Vibrationen der Lichtwellen, wenn anders die Undulationstheorie richtig iſt, nach welcher bekanntlich die Farben aus der Schnelligkeit der Lichtwellen erklärt werden. (Vergl. Bd. 1, S. 176.) Geſchmack, Geruch und Gefühl unterrichten uns von den chemiſchen Wirkungen: jeder dieſer Sinne wieder nach ſeiner eigenthümlichen Energie. Was die Entfernung der Körper betrifft, von welchen die Sinne uns Aufſchluß geben, ſo zeigen nach J. Müller alle, genau genommen, nur das unmittelbar in ihnen Gegenwärtige an. Das Auge empfindet nicht den leuchtenden Körper, ſondern die Enden der von ihm kommenden Lichtſtrahlen, das Ohr nicht den ſchallenden Körper, ſondern nur die Erſchütterung, die ihm von dort her mitgetheilt wird, — aber die Vorſtellung überredet uns, wenn wir z. B. das Bild einer in einem Fenſterrahmen Platz findenden Gegend betrachten, die Gegend ſelbſt anzuſchauen, welche Verwechslung bei den niedrigern Sinnen nicht möglich iſt, da dieſe durch unmittelbare Berührung die Empfindung erregen. (Auch zugegeben, daß durch die Sinne nicht die Körper ſelbſt, ſondern die durch ſie in den Sinnesnerven erregten Energieen wahrgenommen werden, ſo wird doch eine ganz andere Disposition dazu erfordert, die vielleicht durch einen 100 Meilen entfernten Vulkan erregten Schallſchwingungen, oder die Licht-

ſchwingungen eines Millionen Meilen entfernten Sternes wahrzunehmen, als die Rauhigkeit oder Kälte einer Fläche, oder den Geſchmack eines ſich auf der Zunge löſenden Salzes. Man kann daher, glaube ich, doch nicht ſo unſchicklich mit den Naturphiloſophen den Geſichtsſinn als den kosmiſchen, den Hörſinn als den telluriſchen, den Riechſinn als den elektriſchen, den Geſchmacksſinn als den chemiſchen, und den Gefühlsſinn als den materiellen bezeichnen. Auch darf man nicht zweifeln, daß zwiſchen den Zuſtänden der Körper und denen unſerer Sinne eine natürliche Harmonie beſtehen müſſe, wenn anders nicht der Menſch ein zur Natur ganz Heteronomes, zufällig zu ihr Gekommenes ſein ſoll. Einmal läßt ſich aber dieſes a priori, der Stimme unſers Bewußtſeins nach läugnen, weil uns ſonſt alle Natur und ihre Offenbarung als Lüge und Täuſchung erſcheinen müßte, und zweitens bemerkt man auch erfahrungsgemäß ſo unzählige Zuſammenſtimmungen, einen ſo umfaſſenden Teleologismus, eine ſo augenſcheinliche Beziehung von Naturfakten und Naturpotenzen zu den andern Syſtemen des thieriſchen und menſchlichen Körpers, daß es doch ſcheint, wir erhielten durch die Sinne etwas mehr, als bloße Empfindungen unſerer eigenen Nerven, nämlich auch Kenntniß der Zuſtände der Körper, wenn auch nur jener, welche entſprechende Zuſtände in unſeren Nerven hervorzurufen vermögen.) Nach J. Müller liegt es nicht in der Natur der Sinne, ſelbſt den Inhalt ihrer Empfindungen außer ſich gegenwärtig zu ſetzen, ſondern die, unſere Empfindungen begleitende, durch Erfahrung bewährte Vorſtellung iſt die Urſache dieſer Verſetzung. Derſelbe Gelehrte weist ſehr ſchön nach, wie ſchon im Uterus das erwachende Ich des Foetus Vorſtellungen von ſich ſelbſt, von den Gliedern, die es beherrſcht, und von einem Aeußern, das es nicht beherrſcht, nämlich dem Uterus erhalten müſſe. Die Vorſtellungen werden vielfacher, die Unterſcheidung wird weiter getrieben, indem die eigenen Glieder des Foetus als empfindend und einander Widerſtand leiſtend erkannt werden. Nach der erſten Erkenntniß einer Außenwelt vergeſellſchaftet ſich von nun an, unzertrennlich mit der Empfindung des Gefühls, die der äußern Urſache, und beide werden miteinander verwechſelt, wie wenn z. B. jemand behauptet, ſeine, eine Tafel berührende Hand

empfinde die Tafel ſelbſt, während doch in Wahrheit nur der Theil der Hand empfunden wird, welcher die Tafel berührt. Am auffallendſten muß dieſe Verſetzung der in den Sinnesnerven ſtattfindenden, vom Gehirn empfundenen Veränderungen beim Geſichtsſinne ſein, ſo daß das Auge wirklich in die Ferne zu wirken, die Gegenſtände ſelbſt zu erreichen ſcheine, während in Wahrheit doch nur deren Bilder auf der Netzhaut empfunden werden. Die Seele nimmt übrigens nicht bloß die Sinnesempfindungen auf, und legt ſie vorſtellend aus, ſondern influenzirt auch auf deren Inhalt, indem ſie ihnen Schärfe ertheilt. Bei den Sinnen, welche die räumliche Ausdehnung unterſcheiden (Geſicht, Gefühl, Geſchmack), kann ſich dieſe Intention auf einzelne Theile des empfindſamen Organs, bei dem Sinne mit feiner Unterſcheidung der Zeitmomente (Gehör) auf einzelne Akte der Empfindung iſoliren. Indem ſich dieſe Intention der Seele auf einen Sinn beſonders richtet, kann ſie ihm ein Uebergewicht über die andern ertheilen, z. B. bei Blinden andauernd dem Gefühle, bei Horchenden oder Schauenden temporär dem Gehör oder Geſicht. So kann auch die Aufmerkſamkeit des Gehörſinnes auf den Gang eines Inſtruments im vollen Orcheſter gerichtet, und dieſes vorzugsweiſe unter viel ſtärkern gehört werden.

Den ſeit den älteſten Zeiten angenommenen fünf Sinnen haben Manche einen oder zwei neue beifügen wollen, was indeß nicht unumgänglich nöthig erſcheint. So trennt Carus den Gefühlſinn in Getaſt, als Sinn für das raumerfüllende oder mechaniſche Verhältniß der Maſſe, und Wärmegefühl als Sinn für deren thermoelektriſches Verhältniß, und nimmt dem gemäß ſechs Sinne an. Burdach löſt ebenfalls den Gefühlſinn in zwei auf; nämlich in den paſſiven über die ganze Haut verbreiteten Fühlſinn, und den an beſondern, frei beweglichen Organen entwickelten aktiven Taſtſinn. Ueberhaupt iſt es immer der Gefühlſinn, welcher eben wegen ſeiner Allgemeinheit zu Diſtinktionen veranlaßt hat. Schon Spallanzani ſchrieb den geblendeten Fledermäuſen, welche in Folge der äußerſten Feinheit ihres Gefühlſinnes beim Herumfliegen im Zimmer die Wände und aufgeſpannten Schnüre auf das ſorgfältigſte vermieden, einen ſechsten

Sinn zu; Andere machten die Geſchlechtsempfindungen oder die innern Empfindungen des Gefühlſinnes zu einem ſolchen; noch Andere ſchienen geneigt, das Gemeingefühl als einen ſechsten Sinn zu betrachten: die meiſten Phyſiologen ſehen indeß alle angegebenen Empfindungen als bloße Modifikationen des Gefühles an. Ob Thiere Sinne beſitzen, welche dem Menſchen fehlen, läßt ſich kaum entſcheiden; das Vorgefühl der Witterung wird bei ihnen wohl durch das ganze Nervenſyſtem, am meiſten wieder durch die Gefühlsnerven vermittelt.

1. Gefühlſinn. Wie der Gefühlſinn, als der thieriſche Urſinn, materielle oder mechaniſche Sinn, in der Thierwelt allgemein verbreitet iſt, und keinem Thiere fehlt, ſo iſt ſein Gebiet auch am einzelnen Thierleibe am weiteſten ausgedehnt. Er erreicht übrigens nur in wenigen Thieren die Feinheit, welche er im Menſchen beſitzt, und kann ſich bei jenen häufig nur als Taſtſinn an beſondern Organen, Wimpern, Schnurren, Antennen, Lippen, Schnabelſpitze ꝛc. äußern, da die Bedeckungen der Haut ſehr oft eine feine Empfindlichkeit derſelben nicht geſtatten. Die Organiſation des Fühlorgans, nämlich der Haut, iſt ſehr einfach; die Endſchlingen der Zweige der Gefühlsnerven, namentlich des nervus trigeminus, vagus, glossopharyngeus und der Rückenmarksnerven ragen in das Malpighiſche Schleimnetz herein, bilden Wärzchen, und werden von feiner Oberhaut überzogen. Je zahlreicher und gehäufter dann dieſe Gefühlswärzchen ſind, deſto empfindlicher iſt auch die Stelle. Der Gefühlſinn iſt auch der erſte des Thieres, wie des Menſchen; durch ihn lernt es zuerſt ſein eigenes Weſen und ein außer ihm Seiendes, ſpäter dann die Qualitäten der Schwere, Kälte, Wärme, den Zuſammenhang, die ſpitzige, ſcharfe, ſtumpfe Form, das Rauhe, Glatte ꝛc. unterſcheiden. Entwickelt ſich der Fühlſinn in willkührlich beweglichen Organen, z. B. in Antennen, Lippen, Fingerſpitzen, ſo wird er zum Taſtſinne. An ſolchen Organen ſind die Gefühlspapillen größer, zahlreicher, die Gefühlsempfindung kann nach Willkühr wiederhohlt, modifizirt, von verſchiedenen Seiten her erlangt werden, und wird darum freier. Beſonders iſt das Taſten zur Erkenntniß der Formen der Körper nöthig (wobei die taſtende Bewegung von einer Stelle zur andern

fortrückt, oder mehrere taſtende Stellen an verſchiedene Seiten eines Körpers gelegt werden), indem dieſelbe durch das bloß paſſive Empfinden kaum möglich wird.

2. Geſchmacksſinn. Man kann ihn den vorzugsweiſe chemiſchen Sinn nennen; Einige, ſo Burdach, bilden aus Geſchmacks- und Geruchsſinn eine Gruppe unter dem Namen: chemiſche Sinne. Beide haben ihren Sitz auf Schleimhäuten, am Eingange zu den großen Höhlen, in welchen ſich die Organe der Blutbildung befinden, und bewachen den Eingang der in jene Höhlen dringenden Stoffe. Während die Gefühlsnerven zahlreich und allgemein verbreitet ſind, kommen für dieſe Sinne bereits mehr geſonderte, aus dem Hirn entſpringende Sinnesnerven mit Beinerven und ein bedeutender Apparat an beſtimmten Körperſtellen vor. Eigentliche Geſchmacksorgane treten im Thierreiche ſpät auf, und entwickeln ſich nur in den Säugthieren zu bedeutender Vollkommenheit. Hier bildet die Schleimhaut der Mundhöhle, beſonders aber der Zunge das Geſchmacksorgan; ein Zweig des fünften Hirnnerven bewirkt Geſchmacksempfindung für den vordern und mittlern, der neunte Hirnnerv für den hintern Theil der Zunge; der zwölfte Hirnnerv vermittelt die Bewegung der Zungenmuskeln. An der Spitze ſtehen vorzüglich die feinern, meiſt cylindriſchen Zungenwärzchen, die breitern, zum Theil verkehrt kegelförmigen, mehr an der Wurzel. Die Geſchmacksempfindung wird durch die Bewegung der Zunge erhöht, und tritt bei feſter Nahrung erſt ein, wenn dieſe gekaut und durch Speichel halb flüſſig geworden iſt. Auf der Zunge werden die Nahrungsſtoffe vorläufig aufgelöſt, geprüft; das Saure und Süße wird alſobald geſchmeckt, wie es die Zungenſpitze berührt, das Salzige auf der ganzen Oberfläche, das Bittere und Scharfe vorzüglich an der Wurzel der Zunge, alſo beim Verſchlucken.

3. Geruch. Der Sitz der Geruchsempfindung iſt eine an Knochen- und Knorpelblätter angeheftete, feuchte Schleimhaut. Die durch die Naſenlöcher eintretende Luft geht durch das Siebbein; das Riechen erfolgt nur beim Einathmen. Der vorderſte oder erſte Hirnnerve iſt der eigentliche Riechnerve; außer ihm gehen Zweige vom fünften Paar zum Riechorgan. Bei Waſſer-

thieren, wie Krebſen und Fiſchen, muß die Geruchsempfindung auf eine uns unbekannte Weiſe modifizirt ſein. Die zahlreichen Siebbeinzellen der Carnivoren, die großen Stirnbeinhöhlen der Ruminantien dienen dazu, die riechenden Dünſte oder die mit riechenden Theilchen angefüllte Luft in größern Maſſen anzuſammeln und zurückzuhalten. Die meiſten Riechſtoffe ſind verbrennlicher Art, und negativ elektriſch; das Riechorgan ſelbſt wurde von manchen Phyſiologen wegen ſeiner vielen gewundenen Blätter mit einer elektriſchen Batterie verglichen. Es iſt merkwürdig, daß das Pflanzenreich faſt alle Wohlgerüche liefert, auch die ſämmtlichen ätheriſchen Oele, während die Riechſtoffe aus dem Mineralreiche, z. B. Säuren zum Nieſen reizen, die thieriſchen Stoffe meiſtens ſtinken. Manche Ohnmachten entſtehen vielleicht in Folge von Lähmung des Geruchsnerven durch heftige Gerüche, und dadurch Lähmung des Gehirns ſelbſt und Unterdrückung des Athemholens. Bekannt iſt der höchſt bedeutende Einfluß der Gerüche auf die Einbildungskraft und das Vermögen derſelben, mittelſt der Ideenaſſoziationen große Reihen von Vorſtellungen wieder zu erwecken. Wenn eine beſtimmte, ſchon früher gehabte Geruchsempfindung wieder erneuert wird, ſei es nun, daß objektive dieſelbe riechende Subſtanz ſich darbietet, oder daß ſubjektive, ohne entſprechendes Objekt dieſelbe Geruchsempfindung im Riechnerven und Senſorium erwacht (welches letztere ich an mir ſelbſt öfters beobachtet habe), ſo kann ſie längſt vergeſſene Situationen, Umgebungen, Erinnerungen wieder ins Gedächtniß zurückrufen, welche uns damals umgaben, als wir früher dieſelbe Geruchsempfindung hatten. Nicht umſonſt macht Oken auf den Zuſammenhang der an Gerüchen ſo reichen Pflanzenwelt ſelbſt mit der Poeſie aufmerkſam. Welche wichtige Rolle der Geruch im Thierreiche ſpielt, können wir kaum ahnen; die Geſchlechter finden ſich häufig nur durch ihn, er leitet auf die Spur der Beute, und lehrt den Feind vermeiden.

4. Gehör und Geſicht bezeichnet Burdach als dynamiſche Sinne. Dieſe haben nicht Körper ſelbſt, ſondern Schwingungen zum Gegenſtande, welche jene in der Luft, in feſter Maſſe oder (wenigſtens nach den vorherrſchenden Begriffen von Licht)

im Aether veranlaſſen. Die Organe der dynamiſchen Sinne ſind am komplizirteſten gebaut; ſie enthalten eigenthümliche Sinnesnerven in vollkommen abgeſchloſſenem Gebiete, ihre empfindenden Häute ziehen ſich in's Innere zurück, werden durch seröſe Blaſen in Kugel- oder Röhrenform ausgeſpannt erhalten, und außen von ſehnigen oder knöchernen Theilen umſchloſſen; vor ſie legen ſich von Schleimhaut ausgekleidete Höhlen, in denen Bewegung ſtatt findet, Knorpelgerüſte und Muskeln. — Das Hörorgan ſcheint im Thierreiche viel weniger verbreitet, als das Sehorgan, und namentlich unter den Gaſtrozoen und Thorakozoen nur bei wenigen Formen aufgefunden, wofür man S. 552 ff. vergleichen kann. Außer dem Hörnerven ſelbſt gehen bei den Kopfthieren Zweige vom fünften und ſiebenten Hirnnerven, ſo wie auch von Halsnerven zum äußern Ohre und auch zum Gehörgange. Man nimmt an, daß bei Fortpflanzung des Schalles und des Lichtes ſehr ähnliche Geſetze ſtatt finden; die Schallſchwingungen pflanzen ſich indeß vorzüglich durch die Luft fort, ſetzen das äußere Ohr in entſprechende Schwingung, werden von ihm geſammelt und gegen den Hörgang geworfen, und treffen theils das (ſowohl von Seite des Gehörgangs, als innen gegen die in dem Rachen geöffnete Euſtachiſche Röhre freie) Trommelfell, theils ſetzen ſie ſich durch die Kopfknochen zum Labyrinth fort, während die Schwingungen des Trommelfelles zum Theil durch die in der Trommelhöhle enthaltene Luft, zum Theil durch die Gehörknöchelchen in's Labyrinth gelangen. Die durch die Schwingungen des Trommelfelles oszillirende Luft ſetzt nun das ſogenannte zweite Trommelfell, eine an der Mündung des untern Ganges der Schnecke ausgeſpannte Haut in Schwingung, von welcher aus dann die im genannten Gange liegende Hörhaut und die Flüſſigkeit, welche ſie einſchließt, in Oszillation geräth. Die Bewegung der Hörknöchelchen bewirkt Druck der im Vorhofe enthaltenen Flüſſigkeit und Spannung der ſie einſchließenden Hörhaut, wodurch dieſe zu Schwingungen geneigter wird. Die durch den Schall erregten Schwingungen der, zur Verſtärkung der Gehörempfindung ſo viel beitragenden Kopfknochen, ſetzen ſich auf das ganze Labyrinth, beſonders aber auf die Bogengänge fort. Je größer die Schwingungen eines

Schalles ſind, deſto ſtärker wird derſelbe empfunden; hiezu gehören aber noch als gleichbedeutende Momente die Größe der empfindenden Fläche und der Spannungsgrad der empfindenden Theile. Je größer das äußere Ohr und das Trommelfell iſt, deſto mehr Schallwellen können ſie auffangen; je beſſer die Kopfknochen zu ſchwingen vermögen, deſto verſtärkter wird der Schall; die Gehörknöchelchen ſchwächen oder verſtärken einen Schall durch Vermehrung oder Verminderung ihrer Spannung. Die Qualität des Schalles oder der Klang hängt von der Subſtanz und Geſtalt des ſchallenden Körpers ab, pflanzt ſich nur durch die jeder Oszillation fähige Luft ungetrübt fort, und wird wohl nur im untern Gange der Schnecke empfunden, deſſen zweites Trommelfell allein von Luftſchwingungen getroffen wird. Die Schnelligkeit der Schwingungen gibt den Ton; lange Saiten oder Luftſäulen geben tiefere Töne, als kurze, und rufen in andern Saiten oder Luftſäulen entſprechende Töne hervor. Man glaubt, daß die tiefen Töne die Hörhaut am Grunde der Schnecke, die hohen an deren Kuppel affiziren, weil der Querdurchmeſſer der Röhre, welche die Hörhaut bildet, und die Länge der an ſie gehenden Nervenfäden am Grunde der Schnecke am größten iſt, und von da gegen die Kuppel allmälig abnimmt. Je nachdem ein Theil des Hörorgans ſtärker getroffen wird, als der andere, urtheilt man über die Richtung, aus welcher der Schall kommt. Den erſten Entſcheid geben ſchon die äußern Ohren; fernere Diſtinktionen die drei Bogengänge, von welchen der eine ſenkrecht, der andere der Länge nach, der dritte wagerecht geſtellt iſt, und die ſchräge Lage der die Bogengänge enthaltenden Labyrinthe beider Seiten, vermöge welcher nothwendig einer der ſechs Bogengänge von dem, aus einer beſtimmten Gegend kommenden Schall ſtärker getroffen werden muß. — Viel Abweichendes von den gewöhnlichen Anſichten über das Hören hat jene Oken's. Nach ihm bewirken das Hören nicht unbeſtimmte Bebungen der Luft, Schallſtrahlen oder Wellen, ſondern beſtimmte geometriſche Klangfiguren, welche ſich von den ſchwingenden Körpern aus unzählige Male in der Luft wiederholen. Das Hörorgan ſei nur das höchſte Fühlorgan, und als ſolches nehme es die Klangfiguren wahr. Die Thätigkeit in der Natur,

welche nur nach Linien wirkt, und daher Linien erzeugt, heiße Magnetismus; das Hören ſei eine Wiederholung der magnetiſchen Thätigkeit im Nervenſyſtem. Tönen ſei das Beſtreben, die durch gewaltſame äußere Einwirkung geſtörten Atome wieder in die beſtimmte Richtung zu bringen, nämlich nach den Geſetzen des Magnetismus zu wirken. Nur elaſtiſche Körper könnten tönen, weil nur dieſe, nicht die weichen, ihre Geſtalt wieder herzuſtellen ſtreben; am beſten tönen die Metalle, als die vorzugsweiſe magnetiſchen Körper. Zweierlei elaſtiſche Körper vermöchten vollkommene Töne hervorzubringen: die feſten und die gasförmigen, welche ſich wieder in Saiten- und Blasinſtrumenten wiederholen; das menſchliche Stimmorgan, das vollkommenſte unter allen, ſei eine Verbindung von beiden. Alle Sinnesorgane ſeien ihren Objekten gleichgebildet, und ſo beſtehe auch das Gehörorgan nur aus einer Reihe elaſtiſcher Inſtrumente. Von den unzähligen Klangfiguren, mit welchen jeder Ton die Atmoſphäre erfüllt, erhielten die Gehörknöchelchen wie eine Saite oder ein Spiraldraht eine, welche ſie in das Waſſer der Vorhofsſäckchen bringen, woſelbſt wieder eine Menge Figuren entſtehen, welche aber auf die verſchiedenen Nerven gleichförmig wirken, ſo daß im Ohre nur eine Empfindung entſteht. Die drei halbzirkelförmigen Kanäle ſtänden vielleicht in Beziehung zu Grundton, Terz und Quinte der Akkorde. Bei Thieren, welche nicht ſelbſt Töne hervorbringen, ſei auch das Hörorgan nicht ausgebildet, ſo bei Fiſchen und Amphibien. Die bei den Vögeln erſcheinende Schnecke ſcheine das eigentliche Organ für Abmeſſung der Quantität und Harmonie der Töne zu ſein. Das Ohr beſtehe gleichſam aus Gliedern und Knöchelchen, aus Gedärmen in den Bogengängen, aus Luftröhren und der Schnecke, und ſei wieder ein ganzer Leib im Thiere. Regelmäßige Klangfiguren ſeien angenehm; mehrere Töne ſeien angenehm, wenn ihre Klangfiguren zuſammenpaſſen.

5. Geſicht. Der reizloſe, ruhige Zuſtand des Sehnerven und der Sehhaut erſcheint im Auge als Dunkel, deren Affektion als Licht und Farbe. Iſt die affizirte Stelle oder ſind die affizirten Stellen der Sehhaut (im Auge des Menſchen und der Kopfthiere) nur klein, ſo iſt auch das Licht- und Farbenbild oder

ſind die Licht- und Farbenbilder klein; das gewöhnliche Licht, welches die ganze Sehhaut affizirt, verwandelt das Dunkel vor ihr ganz in ein lichtes Feld. Die nackte Netzhaut für ſich würde aber nichts Beſtimmtes ſehen, ſondern nur das Licht des Tages von dem Dunkel der Nacht unterſcheiden; damit beſtimmte Bilder von den Körpern entſtehen, müſſen lichtſondernde Apparate vorhanden ſein, welche bewirken, daß das von einem Körper oder Punkte eines Körpers ausgehende Licht auch nur wieder auf beſtimmte Punkte der Netzhaut wirke, nicht etwa allſeitig nach optiſchen Geſetzen auf ihr ſich verbreite, oder mit dem Lichte anderer Körper vermiſche. Nach J. Müller ſind 3 Arten ſolcher Apparate oder Augen möglich, von welchen aber die Natur nur die 2 vortheilhaftern ausgeführt hat. Der nicht ausgeführte würde ſo beſchaffen ſein, daß vor der Sehhaut nur eine Oeffnung (Diaphragma) vorhanden wäre, welche das Licht des leuchtenden Körpers auf beſtimmte Punkte der Netzhaut fallen ließe, und ein um ſo helleres, aber undeutlicheres Bild erzeugen müßte, je größer dieſe Oeffnung, ein um ſo ſchärferes, aber dunkleres, je kleiner ſie wäre. Der zweite Apparat iſt in den zuſammengeſetzten Augen der Inſekten und Kruſtazeen ausgeführt. In dieſen ſtehen (ſ. S. 555) bekanntlich höchſt zahlreiche, durchſichtige Pyramidalkörper ſtrahlenförmig auf der Netzhaut, welche nur das ſenkrecht in ſie fallende Licht zur Netzhaut ſchicken, während das ſchief einfallende durch das Pigment zwiſchen ihnen abſorbirt wird. Je mehr ſolcher Pyramidalkörper vorhanden ſind, deſto deutlicher wird das Bild; je kugliger das Auge, deſto größer, je flacher, deſto kleiner wird das Sehfeld. Den Kruſtazeen und Inſekten muß nach M. das Bild der Gegenſtände gleich einer Moſaik, nach der Facettenzahl aus vielen hundert oder tauſend Feldchen beſtehend erſcheinen. Einiger Nachtheil des Sehens erwächst daraus, daß die durch einen ſolchen Pyramidalkörper oder Kegel dringende Lichtmenge nur äußerſt klein ſein kann. Die dritte Art lichtſondernder Apparate kann man im Gegenſatze zu den vorigen muſiviſchen, kollektive nennen. Sie ſind bei den Kopfthieren verwirklicht, und deßwegen die vollkommenſten und lichtſtärkſten, weil hier alle Strahlen, auch die divergirenden wieder in dem Punkte geſammelt werden, in welchem ſich

(bei normaler Beſchaffenheit) die Netzhaut befindet. Dieſes wird in den Augen der Kopfthiere durch die durchſichtigen, das Licht brechenden Mittel bewirkt, deren zweckmäßigſte Geſtalt die linſenförmige iſt. J. Müller erklärt ſich gegen die Meinung, daß Thiere durch die bloße Haut eigentliche Lichtempfindung haben könnten; die Empfindlichkeit augenloſer Thiere, wie der Pflanzen für das Licht, ſei wohl nur der hiebei entbundenen Wärme zuzuſchreiben. Zur Lichtempfindung gehörten ſpezifiſche Nerven; die Augenpunkte der Inſuſorien, Seeſterne, Meduſen dürften wohl nur zur Unterſcheidung von Tag und Nacht, nicht zum deutlichen Sehen hinreichen. — Das Licht gelangt bei den Kopfthieren nur durch die Pupille in's Auge, deren Inneres (wie bei einem Mikroskop oder Fernrohr) durch das Pigment der Aderhaut und hintern Fläche der Iris ſchwarz gefärbt iſt, um das auf die Sehhaut auffallende Licht nicht zurückzuwerfen. Am deutlichſten werden die Gegenſtände geſehen, wenn das von ihnen kommende Licht durch die Mitte der Pupille, Kryſtallinſe und des Glaskörpers geht, und die Netzhaut unter einem rechten Winkel trifft. Durch die Bewegung der Augenlieder und der Iris wird die Lichtſtärke vermehrt oder vermindert; letztere breitet ſich bei zu ſtarkem Lichte mittelſt der dadurch veranlaßten Anſchwellung ihrer Gefäße an ihrem innern Rande mehr aus, und verengert dadurch das Sehloch oder die Pupille, wodurch auch die Verkleinerung des Geſichtsfeldes bewirkt wird. Das Sehen kommt dadurch zu Stande, daß alle von einem Gegenſtande herkommenden Strahlen durch die durchſichtigen Medien des Auges (Hornhaut, wäſſerige Feuchtigkeit, Linſe und Glaskörper) in einen Brennpunkt vereinigt werden, alſo einen Kegel vorſtellen, der ſeine Baſis am Gegenſtande, ſeine Spitze im letzten brechenden Medium, dem Glaskörper hat; von dieſer Spitze aus beginnt die Zerſtreuung der Strahlen in einen kürzern Kegel, der mit dem erſten an der Spitze zuſammenſtößt, und ſeine Baſis auf der Sehhaut hat. Auf dieſer treten alſo die Strahlen in daſſelbe räumliche Verhältniß, welches ſie am Gegenſtande hatten, und hiedurch entſteht ein (auch von außen ſichtbares) Bild des Gegenſtandes. Das Bild iſt indeß verkehrt, weil die Lichtſtrahlen von dem obern Theile des Sehfeldes auf

dem Sehkreiſe der Netzhaut nach unten, die vom untern nach oben, vom rechten nach links, vom linken nach rechts fallen. Man hat viel darüber geſtritten, warum denn doch die Gegenſtände aufrecht, in ihrer natürlichen Stellung geſehen werden; Burdach glaubt, dieſes ſei nur dadurch zu erklären, daß die Sehnerven anfangs unter dem Gehirn hingehen, ſich aber an der hintern Fläche des Sehhügels ſo nach vorne und oben umbeugen, daß ihre untern Faſern hier die obern, und ihre obern die untern werden, wodurch das Bild abermal umgekehrt und daher wieder aufrecht wird. — Es kommt auf die Lage des Brennpunktes oder der Spitze des vordern Kegels an, ob das Bild des Gegenſtandes deutlich ſein ſoll oder nicht; liegt der Brennpunkt zu weit nach vorn, wie bei Kurzſichtigen, ſo wird das Bild zu klein und undeutlich; liegt er zu weit nach hinten, wie bei Weitſichtigen, zu groß und matt. Die Hohlgläſer, welche die Kurzſichtigen gebrauchen, machen die Strahlen divergiren, und verlängern alſo die Spitze des Kegels mehr nach hinten; die Convergläſer der Weitſichtigen bewirken eine frühere Convergenz der Strahlen, wodurch die Spitze des Kegels mehr nach vorne zu liegen kommt; in beiden Fällen wird deutlicheres Sehen bewirkt, eben ſo, wenn der Kurzſichtige den Gegenſtand dem Auge nähert, der Weitſichtige ihn entfernt. Die Farben ſind ſowohl der Qualität nach verſchieden, nämlich beſtimmte Modifikationen des Lichtes, als auch der Quantität nach, indem ſie das Auge in verſchiedenem Grade reizen: Blau und Grün am ſchwächſten, Orange und Scharlach am ſtärkſten. Das Sehorgan lehrt uns an und für ſich nur Licht, Farben und Umriſſe kennen; erſt in Verbindung mit dem Taſtſinne erfährt man die wahre Geſtalt der Körper; zum Urtheile über ihre Entfernung wird noch die Schärfe oder Schwäche der Umriſſe und der Schatten, die Helligkeit oder Dunkelheit des Bildes erfordert.

* * *

Wir knüpfen an dieſe Skizze der Verrichtungen einzelner Syſteme einige Betrachtungen über das thieriſche Leben und ſeinen Verlauf im Allgemeinen, und gedenken zugleich einiger Erſcheinungen, welche im Vorhergehenden keinen Platz finden

konnten. — Die Idee des thieriſchen Lebens erſchöpft ſich, gleich jener der thieriſchen Geſtalt, nur in einer kaum überſehbaren Mannigfaltigkeit. So unendlich verſchieden ſich aber das thieriſche Leben in ſeinen unzählbaren Formen auch artet, ſo trägt es doch die gemeinſchaftlichen Charaktere der Metamorphoſe, ſteten Veränderung und Selbſtbeſtimmung. Jede Thierform verwirklicht den allgemeinen Begriff des Lebens in einer beſtimmten und eben darum beſchränkten Daſeinsform und Daſeinszeit. Innerhalb dieſer Schranken ſucht ſich, gleichſam als Folge eines Ringens nach dem Univerſellen, die größtmögliche Verſchiedenheit zu entwickeln; das Thier beginnt, wie der Menſch, aus unſcheinbarem, geſtaltloſem Keime, ſeine Organe und Syſteme entfalten ſich, es tritt hervor an's Licht der Welt, und es erwacht eine neue Schaar von Kräften in ihm; es wächst und auf der Höhe des Lebens, im Uebermaße der über ihre Schranken fluthenden Kraft pflanzt es ſeine Art fort; allmälig ſchwinden die Fähigkeiten und Kräfte, es erbleicht die Friſche und der Glanz des Lebens, das Geſchöpf tritt mehr und mehr in die Dämmerung zurück, aus der es hervorgegangen iſt, und erliſcht endlich in ihr. Alle dieſe Veränderungen geſchehen unmerklich; erſt nach einiger Zeit wird man ihre Größe gewahr, und daß eine neue Epoche des Daſeins begonnen hat. In jeder dieſer Epochen artet ſich das ganze Leben anders, in jeder erreichen andere Kräfte ihren Scheitelpunkt, denn das Leben iſt nicht eine einfache Größe, welche etwa vermehrt oder vermindert wird, ſondern ein Komplex von Größen, deren gegenſeitige Verhältniſſe ſich nach beſtimmten Geſetzen in jeder Lebensepoche ändern. Hierin kommen die Thiere mit den übrigen Organismen überein, und ihr Leben wird von denſelben Normen beherrſcht. (Vergl. d. 10. Hauptſtück des VI. Buches.) Die Thiere durchlaufen gleich dem Menſchen die Stadien der Jugend, des Mittelalters und Alters; unzählige Individuen werden aber ſchon in den frühern Stadien eine Beute des Todes. Während in der menſchlichen Gattung die Krankheiten es ſind, welche Millionen von Individuen früher oder ſpäter hinraffen, ſo daß nur wenige das von der Natur geſetzte Lebensziel erreichen, ſind es im Thierreiche die Elemente und die verſchiedenen Gattungen ſelbſt, welche fortwährend

den Kampf der Vernichtung unterhalten, und allen ſteht der Menſch als die furchtbarſte Macht gegenüber. Man kann das Leben der Thiere von dem Hervorkommen aus dem Ei bis zu erlangter Fortpflanzungsfähigkeit Jugend, die hierauf folgende Epoche, welche bis zur Erlöſchung der Fortpflanzungsfähigkeit währt, Mittelalter, und die von hier bis zum natürlichen Tode dauernde, Alter nennen. Die erſte Zeit der Jugend iſt ſtets charakteriſirt durch große Abhängigkeit von der geſammten Natur und den äußern Umſtänden; der Körper iſt zart, und unterliegt leicht den Elementen, er entbehrt der Liſt und der Widerſtandsmittel gegen die Feinde, ſo wie der Geſchicklichkeit, ſich Nahrung zu erwerben. Zahlloſe Individuen werden in dieſen erſten Zeiten den von außen anſtürmenden Gewalten zur Beute, aber viele entgehen ihnen durch die Gegenmittel, welche andererſeits die Allesbedenkende Macht verliehen hat. Die meiſten Thiergattungen im Unterreiche der Gaſtrozoen und Thorakozoen, und unter den Kephalozoen auch die Fiſche und Reptilien, legen die Eier an Stellen ab, woſelbſt das Futter für die auskriechenden Jungen ſchon durch die Natur bereitet iſt; manche Inſektengattungen ſammeln, ehe ſie ſterben, noch einen Nahrungsvorrath für die Jungen. Die meiſten Vögel ätzen die Jungen, ſobald ſie das Ei verlaſſen haben, aus dem Kropfe; bei andern, z. B. den Gallinaceen, lernt das Junge unter Anleitung der Alten alſobald ſelbſt Nahrung ſuchen. Die Jungen der Säugthiere finden ihre Nahrung an den Bruſtdrüſen der Mutter bereit, und werden, hinreichend erſtarkt, zur eigenen Erlangung von Nahrung, Vermeidung der Feinde ꝛc. angewieſen. Der Macht der Elemente, den Verſtümmelungen ꝛc. ſetzt die Natur in dieſer Epoche eine konzentrirte, ungeſchwächte Lebenskraft und ſtarke Reproduktions- und Redintegrationsfähigkeit entgegen. Allmälig bilden ſich Darmkanal und Athmungsorgane mehr aus und das aus ihrer geſteigerten Thätigkeit hervorgehende kräftigere Blut wirkt auf die Ausbildung der animalen Organe. Mit der ſteigenden Vollkommenheit der Bewegungs- und Sinnesthätigkeit verliert das Leben den mehr vegetativen Charakter, den es bis jetzt trug; die Gewebe und Muskeln werden derber, die Knochen feſter, die Bewegungen kräftiger, die Sinne geübter

und ſchärfer, die Stimme, wo ſie vorhanden iſt, lauter, die Erfahrungen mehren ſich, und es wird anfänglich ſpielend, dann ernſt nothwendig eine jeder Thiergattung angemeſſene Erkenntniß der Außenwelt erworben. Bei allen Thieren herrſcht übrigens in der frühern Jugend die Reproduktion vor, weil es vor Allem darauf ankommt, Stoff an ſich zu reißen, ihn zu beherrſchen, ſich ihn vollkommen eigen zu machen, und mit der Ausbreitung des Leibes eine breitere und ſicherere Baſis zu gewinnen. Bei manchen Thiergattungen tritt dieſes höchſt augenfällig hervor, z. B. bei den Inſekten, deren Larven unaufhörlichem Freſſen ergeben ſind. — Allmälig rückt nun das Thier der Epoche entgegen, in welcher es fortpflanzungsfähig wird, und hiemit in das Mittelalter eintritt, welches meiſt länger währt, als Jugend und Alter, und dieſen in ſeiner erſten und letzten Zeit ähnlich iſt. Mit der hervortretenden Geſchlechtlichkeit erhält das Leben des Thieres und ſein individueller Charakter eine beſtimmtere und entſchiedene Richtung; die neuen Triebe, welche in ihm erwachen, die veränderten Verhältniſſe, in die es zu ſeines Gleichen tritt, die Geburt der Jungen und die Sorge für ſie, der Kampf um die Nahrung, in manchen Gattungen auch um die Weibchen, die nöthige Liſt, um den Feinden zu entgehen ꝛc., erweitern auch ſeine pſychiſche Sphäre bis zu jenem Umfange, den ſie überhaupt einzunehmen beſtimmt iſt. Zugleich erreicht in vielen Gattungen, namentlich bei faſt allen Säugthieren, allen Vögeln, vielen Reptilien und Fiſchen, den ſämmtlichen Inſekten und Mollusken der Körper die ihm feſtgeſetzte Größe und Ausbildung. Wenn ſo die Akme des Lebens erreicht iſt, das Thier ſeine Individualität ganz entfaltet und der Idee der Gattung durch die Fortpflanzung genügt hat, ſo iſt die eine Seite ſeiner Beſtimmung erfüllt, und es vermag nur noch der andern anzugehören, nämlich die Rolle fortzuſpielen, welche ihm in Beziehung zum ganzen Naturorganismus angewieſen iſt, und vermöge deren es umgeſtaltend, bewegend und zerſtörend in die organiſche Schöpfung eingreift. Allmälig wird es aber auch hiezu untüchtiger, die Energie der Bewegungsorgane, die Schärfe der Sinne nimmt ab, die Gewebe werden trockener, die Reizbarkeit geringer, die Knochen, wo ſie vorhanden ſind, ſpröder, die Elaſtizität

geringer, und alle Prozeſſe des vegetativen wie des animalen Lebens gehen mühſamer vor ſich. Die Erwerbung und Aneignung der Nahrung wird ſchwieriger, und wo ſie ſonſt durch offene Gewalt errungen wurde, kommen jetzt mehr Liſt und Erfahrung in's Spiel. Allmälig fängt das Thier an, ſich von ſeines Gleichen zurückzuziehen, ſich auf ſich ſelbſt zu beſchränken, Ruhe und Einſamkeit zu ſuchen; ſein Benehmen wird verſchloſſener und grämlicher. Sobald nun alle Kräfte der Verjüngung geſchwunden ſind, zerbricht — wenn nicht früher Elemente oder Feinde dem wehrloſen und gebrechlichen Daſein ein Ende machen — die Alles Geſchaffene vernichtende Gewalt endlich die verbrauchte Maſchine, das geleerte und vertrocknete Gefäß, und gibt die verweſende Hülle zuerſt den Elementen, dann den höhern Lebenskräften zu neuer Umwandlung hin. Der natürliche Tod, der Tod vor Alter, erfolgt ſanft und allmälig, wo alle Kräfte des Organismus ſich in gleichmäßigem Grade erſchöpft haben; ſtürmiſch aber und unter mühevollem Kampfe, wo er durch das Sinken und die Entartung eines Syſtems veranlaßt wird, wo Krankheit zerſtörend in das Leben eingreift, und dieſes alle Kräfte gegen die hereinbrechende Vernichtung aufbietet. Bei den Kopfthieren, namentlich Säugthieren und Vögeln, tritt bald nach dem Tode die ſogenannte Todtenſtarre ein, bei der die Glieder ſteif und unbiegſam werden; auf ſie folgt, wenn nicht Froſt oder Hitze Austrocknung bewirken, die Fäulniß, bei welcher die Stoffe aus den organiſch-chemiſchen Verbindungen treten, und einfachere Verbindungen darſtellen; alles Luftige und Wäſſerige geht in Dampf- oder Gasform fort, und am Ende bleibt, nachdem noch mancherlei Thiere am Leichnam gezehrt haben, eine dunkelbraune Maſſe zurück, welche Kohle, Erde und Salze enthält und zuletzt zu Aſche zerfällt. — Ob die geiſtige Potenz, die Thierſeele, welche den Leib im Dienſte des Weltorganismus und in Einklang zum Ganzen mit wundervoller Kunſt geſtaltete, ihn durch alle Epochen des Daſeins hindurch erhielt und zur Erfüllung ſeiner Zwecke befähigte, ganz mit ihrem Werke erlöſche, oder ob ſich Etwas von ihr aus dem zerfallendem Staube rette, neuen Geſtaltungen und Beſtimmungen entgegen gehend, läßt ſich, — Alles wohl erwo-

gen, — weder abſolut behaupten, noch unbedingt verneinen. — Der Lebenslauf der Thiere und ſeine Dauer artet ſich, wie oben ſchon bemerkt wurde, unendlich verſchieden. Viele Infuſorien ſcheinen nur eine Lebensdauer von wenig Stunden oder Tagen zu haben; andern kommt eine gewiſſe Unſterblichkeit zu, indem ſie ſich durch Theilung fortpflanzen, vorausgeſetzt, daß nicht das Individuum vor derſelben durch Vertrocknung ꝛc. zu Grunde gehe. Bei den meiſten Polypen häufen ſich Generationen auf Generationen, bis ein belebter Polypenſtock entſteht, der gleichſam einen lebenden Stammbaum vorſtellt; über die Dauer der einzelnen Individuen und der äußerſten Zweigchen derſelben iſt faſt noch nichts bekannt, aber die feſten Kalkgehäuſe oder Hornſtämme der Polypen dauern Jahre, ja Jahrhunderte durch. Von den Akalephen leben, wie man glaubt, die meiſten Gattungen nur einen Sommer; die Radiarien hingegen dürften mehrere Jahre ausdauern. Es iſt, wie ich glaube, noch nicht bekannt, ob dieſe beiden Thierklaſſen nur einer oder mehrerer Zeugungen fähig ſind. Von den Mollusken iſt das letztere gewiß; die kleinen Gattungen derſelben leben im Allgemeinen eine kürzere Zeit als die großen, und beendigen ihr Wachsthum ſchon nach einigen Wochen oder Monaten, während die großen Mollusken, beſonders der See, mehrere Jahre zum Wachsthume bedürfen, und zum Theil wahrſcheinlich Jahrzehente leben. Bei den Schalen der Landſchnecken iſt das Ende des Wachsthums durch die verdickte Lippe bezeichnet; die Rippen vieler Seeſchnecken zeigen die einzelnen Epochen deſſelben an. — Es ſind ziemlich durchgreifende, jedoch nicht ausnahmsweiſe Geſetze, erſtens, daß die kleinen Formen derſelben Familie kürzere Zeit leben als die großen, und zweitens, daß Thiere, welche lange Zeit zur Beendigung ihres Wachsthumes nöthig haben, auch länger leben, als diejenigen, bei welchen das Wachsthum ſchnell beendet iſt, ſo daß bei faſt allen Thieren die Wachsthumszeit in der ganzen Lebenszeit einige Male enthalten zu ſein ſcheint, was natürlich bei den langſam wachſenden ein abſolut längeres Leben begründet. Ausgenommen vom erſten Geſetze ſind indeß die Vögel, welche in der Regel inner einem Jahre ausgewachſen ſind, und doch viele Jahre leben, und die Inſekten, welche häufig bis zum vollkommenen Zuſtande mehrere

Jahre nöthig haben, und dann nur noch einige Tage oder Wochen leben; dem letzten der beiden Geſetze widerſprechen jene Thierformen, welche das ganze Leben hindurch wachſen, wie man dieſes von den höhern Krebſen, vielen Fiſchen, namentlich Hayen und Rochen, den Krokodilen und vielen Schlangen, und unter den Säugthieren von den Ketazeen glaubt. — Was die Lebensdauer der Thorakozoen betrifft, ſo gedenke ich bei den Eingeweidewürmern jener merkwürdigen Cercaria ephemera, welche nach Nitzſch nur vom Morgen bis zum Abend des Tages lebt; die meiſten Eingeweidewürmer ſcheinen Monate, manche Jahre lang auszudauern; unter den freilebenden Würmern leben wenigſtens Egel auch Jahre lang, und viele Thiere der Würmerklaſſe ſind mehrerer Generationen fähig. Letzteres gilt auch von den Kruſtazeen, jedenfalls der vollkommenern Familien; die Dekapoden ſind zeugungsfähig, ſobald ſie ihre vollkommene Geſtalt erhalten haben, wachſen, ſo lange ſie leben, und zeugen alljährlich; der Flußkrebs ſoll einige 20 Jahre alt werden können, was vermuthen läßt, daß die größern Gattungen der See noch länger leben, während unſere Entomoſtrazeen, wie ich glaube, nur einige Wochen lang leben, weil man viele Gattungen nur in gewiſſen Monaten antrifft, und weil die frühern Verwandlungsſtufen raſch durchlaufen werden. Unter den Spinnen leben namentlich die Häuſer bewohnenden nach bekannten Beobachtungen Jahre lang; ich muß jedoch zweifeln, daß dieſes von allen freilebenden gelten wird, weil ich bei Winterexkurſionen immer nur Spezies von Clubiona, Lycosa, Thomisus, erdbewohnende Theridion, überhaupt ſolche Gattungen gefunden habe, welche unter Steinen und Moos leben; hingegen, ſo viel ich mich erinnere, keine Epeira, Sparassus, Tetragnatha etc. Die mehr als ein Jahr lebenden Spinnen und die Skorpioniden ſind ſämmtlich mehrerer Generationen fähig, wahrſcheinlich nur einer die meiſten Tracheenſpinnen, beſonders die Akariden, deren Lebensdauer ſehr beſchränkt ſcheint. Der Lebenslauf der Inſekten geſtaltet ſich auf höchſt eigenthümliche Weiſe; in den allermeiſten Gattungen dauert die Jugend, nämlich Larven- und Nymphenzuſtand, viel länger als das Mittelalter, und die Epoche des Alters verläuft ſo ungemein ſchnell, daß auf die Fortpflanzung,

die in dieſer Klaſſe nur einmal im Leben geſchieht, faſt unmittelbar der Tod folgt. So lebt der Maikäfer als Larve mehrere Jahre, als Puppe und Imago nur ein Paar Monate; bei Ephemera dauert der vollkommene Zuſtand ſogar nur etwa einen Tag. Die meiſten Inſekten leben in ihrem vollkommenen Zuſtande, der Mittelalter und Alter repräſentirt, nur einige Wochen oder höchſtens Monate; jene aber, welche aus einer ſpät im Sommer geſchehenen Generation hervorgegangen ſind, überwintern als Eier, als Puppen, oder wenn die Zeit zu ihrer Verwandlung hingereicht hat, als Imagines; letztere dann, wenn ſie keine Gelegenheit mehr zur Paarung gefunden haben, weßhalb man im Spätherbſte und Winter Inſekten aller Familien in Erſtarrung unter Moos, Rinden, Steinen ꝛc. findet. Bei den Fiſchen ſind die drei Hauptepochen des Lebens nicht deutlich geſchieden; Wachsthum und Fortpflanzungsfähigkeit ſcheinen bei vielen, vielleicht den allermeiſten Gattungen lebenslänglich zu währen, und letztere äußert ſich alljährlich. Die ſämmtlichen Thiere dieſer, wie der nächſten Klaſſen leben übrigens eine größere oder geringere Reihe von Jahren, ſo daß es unter den Kopfthieren wohl kein einziges Beiſpiel eines Thieres gibt, deſſen Daſein in den Grenzen eines Jahres abgeſchloſſen wäre. Kleine Fiſche, wie Stichlinge, ſollen nur einige Jahre leben, Karpfen 100, Hechte über 200 Jahre, und das Alter ſoll bei Gräthenfiſchen aus der Zahl der Schichten an den Schuppen, bei Knorpelfiſchen aus der Zahl der konzentriſchen Ringe der Rückenwirbel erkannt werden. Auch von unſern gemeinen Schlangen, z. B. der Ringelnatter, findet man bisweilen ungemein große Exemplare, und ſchließt daraus auf hohes Alter und lebenslängliches Wachsthum. Wenn dieſes auch von den Krokodilen gilt, ſcheint es hingegen bei unſern inländiſchen Sauriern nicht ſtatt zu finden, denn die vollkommenen Exemplare der Lacerta agilis ſind immer faſt gleich groß. Die Vögel werden im Allgemeinen ſehr alt, was um ſo wunderbarer iſt, als bei ihnen der Lebensprozeß ſo intenſiv und energiſch verläuft. Die kleinern Paſſeroiden, z. B. verſchiedene Singvögel, leben 10 bis 20 Jahre mit Beibehaltung ihrer Zeugungsfähigkeit, obwohl ſie ſchon in einem halben Jahre aus-

gewachſen ſind; daſſelbe gilt von den Tauben; der Haushahn iſt in einem Jahre ausgewachſen, und kann bis 20 Jahre alt werden; der Pfau 25 bis 28, die Gans 80, Raben, Papageien, Adler, Schwäne 100 und darüber. Die kleinen Säugthiere, Mäuſe, Kaninchen, Haſen leben nur wenige Jahre; der Hund bis 20, das Rind 14, der Hirſch bis 50; von Pferden kennt man Beiſpiele eines 60jährigen Alters; der Elephant ſoll 200 bis 300 Jahre alt werden. Die Zeugungsfähigkeit nimmt in dieſer Klaſſe früher ab, als bei den Vögeln.

Das Wachsthum, durch welches die Vergrößerung des thieriſchen Körpers möglich wird, kann entweder durch Intusſuszeption erfolgen, nämlich ſo, daß in organiſirten, d. h. von Nerven und Gefäßen durchdrungenen Theilen, alle Theilchen zwiſchen den Haargefäßen, und dieſe ſelbſt ſich vermehren und ausdehnen, oder durch Appoſition, indem von einer organiſirten Fläche ſchichtweiſe Bildungsſtoff abgeſetzt wird, der ſelbſt nicht organiſirt iſt. Wo irgend die organiſirende Kraft wirkt, erzeugt ſie neue Gefäße, als conditio prima weiterer Bildungen; höchſt deutlich bemerkt man dieſes bei der thieriſchen Entwicklung, bei Bildung neuen Fleiſches nach erlittenem Subſtanzverluſte ꝛc. Durch ſchichtweiſe Appoſition wachſen die Bildungen des Horngewebes (Oberhaut, Epithelium der Schleimhäute, Haare, Stacheln, Federn, Hörner, Hufe, Klauen und Nägel), ferner die Zähne und die Kryſtalllinſe. Auch bei jenen Thieren, bei welchen das Wachsthum des ganzen Körpers (wie im Menſchen ſelbſt) bereits in einer gewiſſen Epoche des Lebens vollendet iſt, und zu welchen namentlich viele Mollusken, alle Inſekten, alle Vögel und alle Säugthiere (vielleicht mit Ausnahme der Ketazeen) gehören, dauert wenigſtens das Wachsthum einzelner Theile, z. B. der Haare, Federn, Schuppen, Nägel ꝛc. durch Appoſition das ganze Leben fort. Uebrigens muß man, denke ich, im Wachsthume des Menſchen und der beiden ihm zunächſt ſtehenden Thierklaſſen zwei Richtungen unterſcheiden, jene nach der Länge und jene nach der Breite und Tiefe. Es iſt daher nur halb richtig vom Menſchen und von jenen Thieren zu ſagen, ſie ſeien in einer gewiſſen Zeit ihres Lebens ausgewachſen, da dieſes nur von der Längenrichtung gilt; hat dieſe ihr Ziel

erreicht, ſo beginnt das Wachsthum nach der Breiten- und Tiefenrichtung, welches letztere keine ſo beſtimmte Grenze hat, und im fernern Verlaufe des Lebens vor- und zurückſchreiten kann. Allerdings muß man geſtehen, daß dieſe Art des Wachsthums zum Theil mit der Ernährung parallel geht, jedoch keineswegs mit ihr zuſammenfällt. — Die Wiedererzeugung verlorner Theile, redintegratio, wird (gleich der Zeugung, Ernährung, Geneſung und Erholung) nur möglich, indem die bildende Seele, welche aus dem geſtaltloſen Stoffe den ganzen thieriſchen Leib darſtellte, auch nach ſeinem Vorhandenſein noch in ihm wirkſam und des ihr vorſchwebenden Urbildes eingedenk iſt. Je einfacher oder jünger ein Thier iſt, deſto größer iſt ſeine Redintegrationskraft. So erzeugen die Larven der Inſekten und der Batrachier verlorne Theile, welche das vollkommene Thier nicht mehr zu erzeugen vermag. Bei Infuſorien, Polypen und manchen Würmern fällt die Wiederergänzungskraft mit der Zeugung ſelbſt zuſammen, indem ſogar Bruchſtücke ſich zu einem vollkommenen Individuum ergänzen. Auch bei den Planarien kann jeder achte oder zehnte Theil zu einem ganzen Thiere erwachſen, und ſie vermehren ſich manchmal auch durch Quertheilung. Regenwürmer erzeugen den abgeſchnittenen Kopftheil und die vorderſten Ringe, aber regeneriren ſich, gleich den vorigen Thieren, nur bei Quer-, nicht bei Längsdurchſchnitten. Die Schnecken erſetzen, wenn das Gehirn nicht verletzt worden iſt, einen Theil des Kopfes und die Fühlfäden; Krebſe und Spinnen erzeugen verlorne Glieder wieder, Phasmen ebenfalls, aber nur im Larvenzuſtande. Die Fiſche regeneriren verlorne Floßen wieder, die Salamander Beine und Schwanz, die Eidechſen nur den Schwanz, und auch dieſen ohne eigentliche Wirbel. Alle dieſe Regenerationen geſchehen ohne Entzündungsprozeß, ungefähr wie bei der Zeugung aus einem ſich organiſirenden Blaſtema. Die Wiedererzeugung der Gewebe erfolgt ohne Entzündung, — ſo z. B. die Regeneration der Krebsſchale, der Hirſchgeweihe, der Feder- und Stachelkeime, der Horngewebebildungen, des Gewebes der Zähne und der Kryſtallinſe, welche Gebilde ſpäter ſämmtlich ihre Organiſation verlieren, — oder mit Entzündung, — ſo die Regeneration bleibend organiſirter Theile,

z. B. des Fleiſches, der Knochen, Gefäße, Nerven, einzelner Fingerglieder, und die Aneinanderheilung ſolcher getrennten Theile, wobei die Entzündung wieder ausſchwitzend oder eiternd ſein kann. — Man hat darüber geſtritten, ob die Wiedererzeugung verlorner Theile durch die Nerven der zurückbleibenden oder durch das die Nerven ſelbſt erzeugende Prinzip geſchehe. Für die erſte Anſicht ſcheint zu ſprechen, daß das ganze Nervengeäſte eines Gliedes nur die Auseinanderlegung der im Stumpfe enthaltenen Stämme ſei; für die zweite Anſicht ſpricht, daß die Nerven ſelbſt bei der thieriſchen Metamorphoſe ſich umwandeln. Daß in der Seele ſtets die Idee des ganzen Organismus vorhanden ſei, beweiſen auch die Empfindungen Amputirter, welche ihr ganzes Leben lang das amputirte Glied zu fühlen glauben, und manchmal noch Schmerzen in den Fingern oder Zehen des Armes oder Fußes leiden, die ihnen vor vielen Jahren ſchon abgenommen worden ſind. In den höchſten Thieren und im Menſchen zieht die Seele, nachdem ſie den Körper gebildet hat, ſich in ſich ſelbſt zurück, und gewinnt eben dadurch größere Einheit und vollkommeneres Bewußtſein; in den niedrigern Thieren kommt es zu keiner ſo ſcharfen Differenz zwiſchen dem vegetativen und animalen Prinzip der Seele, und alſo zu keiner ſo ausgeſprochenen Gegenſtellung von Seele und Leib; beide bleiben mehr ineinander verſchlungen, daher die Möglichkeit der Redintegration, während bei den höchſten Thieren das vegetative Prinzip mehr nur zur Erhaltung wirkt, obwohl auch hier noch einzelne Beiſpiele merkwürdiger Reproduktionen, z. B. verlorner Fingerglieder, zerſtörter Darmſtücke ꝛc. vorkommen.

Es wurde ſchon öſters der Periodizität gedacht, welche als Wiederholung der im Weltall ſelbſt herrſchenden Periodizität auch im thieriſchen Leben hervortritt. Nicht allein der ganze thieriſche Organismus gehorcht periodiſch wirkenden Geſetzen, ſondern die meiſten Syſteme haben wieder ihre beſtimmte Periodizität, wie ſich in der regelmäßigen Wiederkehr des Athmens und Pulſes, der Verdauung und Darmausleerung, der Zeugung, Menſtruation und Tragzeit ausſpricht. Eine Periodizität ganz eigener Art tritt in dem wechſelnden Vorherrſchen der animalen und der vegetativen Sphäre auf, und erſcheint als Wachen

und Schlaf. Im Wachen ſind die Kräfte nach außen, nach der Welt zugekehrt, die Individualität tritt hervor, und es wirken vorzüglich das animale Nervenſyſtem, die Sinne und Bewegungswerkzeuge; im Schlafe ſind ſie nach innen gewendet, die Univerſalität überwiegt, und die vegetativen Syſteme, beſonders das der Blutbildung und Ernährung gewinnen das Uebergewicht. Schlaf und Wachen rufen ſich abwechſelnd hervor, wie alle polariſchen Gegenſätze. Der Schlaf iſt gleichſam eine Rückkehr zum Foetusſtande, wo ſich die Seele wieder in ihr früheres Pflanzenleben verſenkt, und hieraus neue Kräfte ſchöpft. Darum konnte Oken ſagen: „der Schlaf iſt ein Tod der thieriſchen Syſteme, ... die Pflanze iſt das Immerlebende, Immergrün, aus dem täglich das Thier als Blüthe hervorſproßt.“ Die Rückkehr zum Embryozuſtande gelingt aber nicht vollkommen; die Wirkſamkeit des Gemeingefühls, des Gehörs und Geruchs iſt nicht ganz erloſchen, ſondern nur ſo weit herabgeſtimmt, daß ſie keine klaren Wahrnehmungen, ſondern Sinnesrührungen liefern, und hiedurch den Schlaf ſtören können. Auch die Urtheilskraft der Seele iſt nicht ganz aufgehoben, weil dieſe noch zur beſtimmten Stunde das Erwachen herbeizuführen, und unbedeutende Störungen von bedeutenden, z. B. drohender Gefahr, zu unterſcheiden vermag. Wie der Embryo ſeine Glieder bewegt, theils aus Behaglichkeit, theils um Druck auszuweichen, ſo ändert auch der Schlafende ſeine Lage, ohne ſich des Impulſes dazu bewußt zu werden. Der Schlaf tritt, unabhängig vom Wollen, ein, wenn die Reizbarkeit für Gegenſtände der Außenwelt erſchöpft iſt; das Erwachen theils durch innere Reize, z. B. nöthige Ausleerungen, oder durch äußere Reize, beſonders des Schalles und Lichtes, oder ohne Reiz, durch bloßes Ueberwiegendwerden des animalen Poles. Nur im leichten oder unvollkommenen Schlafe, wo die Seele nicht ganz in die Leiblichkeit verſunken iſt, entſtehen Träume; in ihnen ſpielt jenes Vermögen, welches aus der Sinnlichkeit hervorwächst, alle Materialien ſeiner Kombinationen nur von ihr bezieht, aber in letztern die unumſchränkteſte Freiheit an den Tag legt, die Phantaſie, um ſo mehr die Hauptrolle, je weiter Verſtand, Wille und Sinne zurücktreten. Aeußere Reize, z. B. Sinnes-

wahrnehmungen, werden von ihr augenblicklich zu Träumen verarbeitet; der ungeſtörte oder geſtörte Gang der vegetativen Verrichtungen beſtimmt ſie zu freudigen oder ſchreckhaften Traum-metamorphoſen; ſie ſelbſt wird nicht bloß durch Erinnerungen, äußere und innere Reize angeregt, ſondern wirkt im Traume wieder auf die peripheriſchen Organe, namentlich der Sprache, Bewegung und des Geſchlechtes zurück. — Da der Schlaf auf einem abwechſelnden Vorherrſchen der vegetativen und animalen Sphäre beruht, ſo kann er auch nur bei den Thieren vollkommen ſein, bei welchen jene beiden Sphären wohl geſchieden ſind. Nach Ehrenberg ſollen die Infuſorien nicht ſchlafen, aber wie iſt dieſes zu beweiſen? Allerdings fand auch ich die Infuſorien zu allen Stunden der Nacht in Bewegung, aber konnten ſie nicht durch das zur Beobachtung nöthige Licht erweckt worden ſein? Die Mollusken dürften ſich immer in einem halbwachen, träumeriſchen Zuſtande befinden; die meiſten Inſekten ſcheinen bei Nacht entweder zu ſchlafen, oder verhalten ſich doch ruhig; merkwürdig iſt, daß man manche Inſekten und Spinnen tagelang unbeweglich auf demſelben Platze verharren ſieht. Bei den Fiſchen und Reptilien ſcheint Schlaf und Wachen ſehr unvollkommen geſchieden; doch ſollen erſtere von 10 Uhr Abends bis Morgens 2 Uhr nicht wittern. Regelmäßigen Schlaf halten die Vögel und Säugthiere, und zwar die meiſten Gattungen bei Tag. — Deutliches Träumen im menſchlichen Sinne hat man nur bei Vögeln und Säugthieren beobachtet. — Es iſt hier der Ort, des merkwürdigen Verhältniſſes zu gedenken, in welchem die verſchiedenen Thiergattungen zum Tag- und Nachtleben unſeres Planeten ſtehen. Die allermeiſten Thiergattungen wachen und gehen ihren Geſchäften nach, ſo lange die Sonne über dem Horizonte ihres Wohnortes ſteht; manche Gattungen, Dämmerungsthiere, erſcheinen, wenn ſie eine Anzahl Grade unter dem Horizonte ſteht (Lepidoptera Crepuscularia, Vesperus, Saphanus); und noch andere, eigentliche Nachtthiere, wenn die Abenddämmerung verglommen und die Morgendämmerung noch nicht begonnen hat. (Noctua, Lampyris, Pyrophorus, manche Blatta, Strix, Ardea stellata, A. Nycticorax, Caprimulgus, Vespertilio, die meiſten Raubſäugthiere, manche Affen.) Ich möchte zur

Aufklärung dieſes höchſt eigenthümlichen Verhältniſſes die Vermuthung ausſprechen, daß daſſelbe mit der Entſtehung der Thierwelt gegeben und dadurch begründet ſei, daß der thieriſche Schöpfungsprozeß am Tage, unter dem Einfluſſe der belebenden Sonnenkraft raſcher vor ſich ging, daher während des Tages zahlreichere Thierformen entſtanden ſeien, ſich aber, an Intenſität abnehmend, in Dämmerung und Nacht hinein verlängerte, weßhalb in dieſen weniger Thierformen zum Vorſcheine kamen; daß ferner die Thiere mit ihrer Entſtehungszeit bis auf den heutigen Tag in Uebereinſtimmung geblieben ſind, und daher als Tag-, Dämmerungs- oder Nachtthiere ſich zeigen, je nachdem ihre Stammältern in einer dieſer Zeiten geſchaffen wurden. — Noch unbekannt iſt die Urſache des mächtigen Reizes, welchen das Licht auf manche Nachtthiere ausübt, beſonders aus der Inſektenklaſſe. Dämmerungs- und Nachtſchmetterlinge verſchiedener Gruppen, Phryganiden ꝛc. werden durch das Licht aus der Ferne herbeigelockt, ſcheinen von demſelben geblendet zu werden, und umſchwärmen es oft ſo lange, bis ſie ſich beſchädigen oder verbrennen. Weßhalb dieſe Reizbarkeit für ein Medium, in welchem dieſe Thiere nicht zu leben beſtimmt ſind? — Die Carnivoren unter den Säugthieren werden hingegen vom Lichte abgehalten, weil ſie meiſtens ihre Beute im Dunkeln zu überraſchen ſuchen.

* * *

Auf die pathologiſchen Erſcheinungen des thieriſchen Lebens iſt uns hier nur ein Blick vergönnt. Wie bei allen Organismen, ſo tritt jener eigenthümliche Zuſtand, den man Krankheit nennt, im thieriſchen Körper dann ein, wenn der Lebensprozeß nicht ſo erfolgt, wie es der Idee der Gattung gemäß iſt. Da aber die Ideen der Gattungen ſo ungemein verſchieden ſind, ſo kann das, was in einem Thiere normal iſt, z. B. üppiger Haarwuchs, Auswüchſe, hohe Farben, heftige Bewegungen ꝛc. in einem andern, bei welchem z. B. Nacktheit, Bleichſucht, langſame Bewegung normale Zuſtände ſind, als Krankheit erſcheinen. Daſſelbe gilt von den veranlaſſenden Urſachen der Krankheit, indem ſolche Verhältniſſe, welche in gewiſſen

Thiergattungen zum Leben unumgänglich nothwendig ſind, in andern zu Krankheitsmotiven werden. Dieſe ſcheinbaren Widerſprüche rühren daher, daß die Natur in der Thierwelt wieder nach Univerſalität geſtrebt hat. Gewiſſe, allen Thieren gemeinſchaftliche Bedingungen des Lebens veranlaſſen eben deßhalb, wenn ſie mangeln oder unvollkommen gegeben ſind, bei allen eine Alteration des Lebensprozeſſes. Den erſten Rang unter ihnen nimmt die atmoſphäriſche Luft, beſonders durch das in ihr enthaltene Sauerſtoffgas ein; fehlt ſie zu lange Zeit, oder iſt ſie unrein, ſo erfolgt mangelhafte Blutbildung und Ernährung, hiemit Stockung aller Lebensprozeſſe, und endlich der Tod. Die meiſten Thiere ſterben vom Einathmen kleiner Mengen von Schwefelwaſſerſtoff- und Kohlenwaſſerſtoffgas, Kohlenſauerſtoffgas und Kohlenſäure, oder erleiden fauligte Krankheiten. Die ſogenannte Sumpfluft, atmoſphäriſche Luft mit Waſſerdampf und faulenden organiſchen Stoffen geſchwängert, welche ſich häufig aus Sümpfen entwickelt, wird allem thieriſchen Leben höchſt gefährlich, und bewirkt vorzüglich Krankheiten der vegetativen Nerven und Krankheiten mit Blutzerſetzung. Zu große Feuchtigkeit der Luft bewirkt unvollkommene Blutbildung, Anhäufungen wäſſeriger Stoffe, Bleichſucht, Waſſerſucht, Gicht; zu große Trockenheit begründet Neigung zu Entzündungen, unvollkommene Entwicklung der Haut und ihrer Gebilde, und unvollſtändiges Wachsthum. Die meiſten Thiere gedeihen nur in beſtimmtem Luft- und Waſſerdrucke; Pferde und Eſel werden in ſehr bedeutenden Höhen leicht ſchwindſüchtig, Fiſche, welche in großen Meerestiefen zu leben beſtimmt ſind, ſterben an der Oberfläche unter Zerplatzung ihrer Schwimmblaſe. Ebenfalls in erſter Linie ſteht die Nahrung. Dieſe wirkt einmal durch Qualität, indem jedes Thier nur zu beſtimmter Nahrung Verwandtſchaft hat, welche aber durch Zwang oder Gewohnheit auf einen unbeſtimmten Grad umgeändert werden kann, ſo daß man auf den Südſeeinſeln die Hunde nur mit Vegetabilien, bei uns wie die Katzen hiemit wenigſtens theilweiſe füttert, während die Kühe in Island und Norwegen Fiſche genießen. Subſtanzen, welche für eine Thierart Gifte ſind, werden von einer andern mit Appetit verzehrt, ſo der

Waſſerſchierling und der Sturmhut von der Ziege, die Wolfsmilcharten von manchen Inſekten, die giftigen Früchte des Mancinellenbaumes von Fiſchen, die ſpaniſchen Fliegen in bedeutender Zahl vom Igel ꝛc., ſo daß es vielleicht keine für alle Thiere abſolut giftige Subſtanz gibt. Zweitens wirkt die Nahrung durch Quantität; kümmerlich genährte Thiere bleiben kleiner; Schrank legte ſich eine Sammlung von Schmetterlingszwergen an, indem er die Raupen viel faſten ließ; viele unſerer deutſchen Inſektengattungen habe ich im ſüdlicheren Europa, z. B. Oberitalien und der Schweiz, größer und anſehnlicher gefunden; der indiſche Buckelochſe ſoll nur ein gewöhnlicher Ochſe ſein, und ſeinen Buckel durch Ueberfütterung erhalten haben. Das Waſſer bewirkt durch ſeine Beſchaffenheit ebenfalls Veränderungen im thieriſchen Organismus, und kann in manchen Gegenden wie beim Menſchen, auch bei Thieren Kröpfe veranlaſſen. Die Natur des Bodens bleibt gleichfalls nicht ohne Einfluß auf jene des Thieres; bedeutendern übt jedoch die Wärme aus. Eine zu große Abnahme der jeder Gattung beſtimmten Wärme macht entweder deren Exiſtenz ganz unmöglich, oder bewirkt Verſchlechterung der Qualität und Verkleinerung des Körpers; erſteres z. B. bei dem in kältern Ländern nicht mehr recht gedeihenden Eſel, letzteres beim Pferde, welches in Schottland und Island ſehr unanſehnlich bleibt. Viele Thiere, in kältere Länder gebracht, bekommen feinere und dichtere Haare; bei den meiſten leidet die Blutbildung, und ſie ſterben an Skropheln und Waſſerſucht. Zu große Wärme bewirkt Ausfallen der Haare (ſo bei Hunden, welche in Aegypten nackt werden), Neigung zu tödtlichen Durchfällen und Faulfiebern, und kleinern Wuchs (ſo bei Pferden in Java, Guinea und Gujana). Auch verlieren manche Thiere in heißen Ländern Inſtinkt und Fertigkeit; die Jagdhunde verlernen in beiden Indien Jagen und Bellen, die Pferde arten in Mexiko ganz aus. Das Licht wirkt beſonders auf die Haut der Thiere, verdickt die Oberhaut und erhöht die Farben der Hautgebilde; zu viel Licht verurſacht in Verbindung mit Wärme Vertrocknen und Ausfallen der Haare. Aber auch auf die Intenſität des Lebensprozeſſes wirkt das Licht bedeutend ein; bei Lichtmangel leidet Blutbildung,

Ernährung und Energie der Bewegungen; das Fett häuft ſich an, und endlich tritt Waſſerſucht ein. Die Elektrizität der Luft ſteht ſicher im Rapport zum Thierleibe; mangelnde elektriſche Spannung oder negative Elektrizität, z. B. vor Gewitter, Erdbeben, während des Sirokko ꝛc. bewirkt in den Thieren ängſtliche Unruhe. — Unter Einwirkung beſtimmter Umſtände entſtehen in und auf Thieren Schmarotzerthiere, welche Beſchwerden, Krankheit einzelner Organe oder des ganzen Körpers, bei großer Vermehrung partiellen oder allgemeinen Tod veranlaſſen können. Im Innern des thieriſchen Körpers leben in den allerverſchiedenſten Theilen die Eingeweidewürmer, von denen Bandwürmer, Blaſenwürmer, Finnen, der Drehwurm im Gehirn der Schafe, die Kratzer, Palliſadenwürmer ꝛc. nicht ſelten tödtlich werden. Auf dem thieriſchen Körper leben viele Schmarotzerthiere, und zwar beſtändig, ſo daß man ſie nirgends anders antrifft, und auch die Fortpflanzung und Entwicklung auf dem Trägerthiere geſchieht, oder nur zeitenweiſe. Zu erſtern, nämlich zu den beſtändigen äußern Schmarotzern gehören die Familien Pediculina und Mallophaga, gemeinſchaftlich Läuſe genannt, von welchen namentlich die erſtern bei großer Vermehrung entweder die Läuſeſucht, Phthiriasis, veranlaſſen, oder (was mir wahrſcheinlicher iſt, indem ich in vielen Fällen eine Generatio primitiva der Läuſe annehme) durch dieſelbe in ungeheurer Menge hervorgebracht werden. Als temporäre Schmarotzer ſind zu nennen manche Gattungen aus der Familie der Milben; mehrere Sarcoptes plagen unſere Singvögel ſehr; andere veranlaſſen die Krätze; die Ixodes quälen die Hunde, Rehe, Schafe, Elephanten, Schildkröten, Schlangen, Eidechſen; die Käfer, die Hummeln, die Fliegen werden von Gamasus, Uropoda und andern Milben gequält und oft getödtet; die Larven von Meloe hängen ſich am Körper der Apiariae feſt; die Larven von Conops verwandeln ſich im Innern lebender Hummeln, die Rhipidoptera im Innern von Bienen und Wespen; die Lernaeina ſaugen in ihrem ganzen ſpätern Leben an Fiſchen; die Flöhe benützen die Säugthiere als Nahrungsquell; eben ſo manche Wanzen, Mücken und Fliegen, beſonders die trächtigen Weibchen der beiden letzten Familien; die Blutegel entkräften oder

tödten Thiere durch Ausſaugen*). Die ſüdamerikaniſche Fledermausſippe Vampyrus ſaugt ſchlafenden Säugthieren das Blut aus. — Mancherlei Krankheiten der Thiere entſtehen auch durch mechaniſche Verletzungen. — Nicht nur durch animaliſche, ſondern auch durch vegetabiliſche Schmarotzer können Thiere erkranken. Man findet nicht nur auf todten, ſondern auch auf lebenden Inſekten Schmarotzerpilze; die Seidenraupen ſterben oft in ungeheurer Menge an einer, Calcino und Muscardine genannten anſteckenden Krankheit, welche in der Entwicklung der Botrytis bassiana, eines Schimmels, unter der Haut beſteht; Valentin fand im Darme des Froſches ein Gebilde, welches er Hygrocrocis intestinalis nannte, und für eine Conferve (?) halten will. — Der Lebensgang des Planeten ſelbſt erleidet oft temporäre, örtliche oder allgemeine Störungen, welche dann in der organiſchen Schöpfung Krankheiten, bei den Thieren Epizootien genannt, veranlaſſen, und wobei entweder mehrere Thierarten oder nur eine ergriffen wird. Während gewiſſe Krankheiten ſporadiſch auftreten und nur einzelne Individuen befallen, erzeugen andere einen Anſteckungsſtoff, und werden demnach kontagiös. In manchen Ländern ſind dauernde Einflüſſe vorhanden, welche beſondere, hier einheimiſche Krankheiten erzeugen, die man beim Menſchen Endemieen, bei Thieren Enzootieen nennt. So ergreifen die in Hinterindien einheimiſchen Wechſelfieber auch die Thiere, und in manchen Thälern des Himalaya werden, gleich den Menſchen, auch Pferde, Hunde, Schafe, Ziegen ꝛc. vom Kropfe befallen.

Der bei der Entwicklung thieriſcher Individuen thätige Bildungstrieb kann (was ungemein merkwürdig iſt,) irren, von ſeiner Richtung abweichen, und ſo Mißbildungen, monstrositates, erzeugen. Es werden hiebei Formen, Organe, Kräfte und Verhältniſſe verwirklicht, welche zwar an und für ſich, aber nicht für den gegebenen Fall zweckmäßig ſind, ſo daß ſie nicht eben unvernünftig, ſondern nur unpaſſend erſcheinen. Eine ſolche Abirrung

*) Zwei Exemplare von Hirudo sanguisuga, welche ich eines Abends in ein verſchloſſenes Glas mit einigen Kaulquappen zuſammenbrachte, hatten dieſelben über Nacht bis auf einige unkenntliche, am Boden liegende Hautreſte gänzlich zerſtört.

des Bildungstriebes kann ſowohl von innen, von der bildenden Seele ausgehen, als äußerlich durch mechaniſche Urſachen, Krankheiten oder ſtörende Einwirkungen der Mutter, mangelnden oder übermäßigen Nahrungsſtoff veranlaßt werden. Vorausgegangene Verſtümmelungen oder Mißbildungen der Aeltern pflanzen ſich in der Regel nicht fort; doch gibt es hievon Ausnahmen, indem z. B. engliſirte Pferde Füllen mit einem Stumpfſchwanz und weniger Wirbeln, durch engliſche Krankheit krummbeinige Hunde auch ſolche Junge bekommen, wie auch eine menſchliche Familie beobachtet wurde, wo Aeltern und Kinder 6 Finger und Zehen hatten. Dieſe Fälle, beſonders die beiden erſten, ſind beſonders merkwürdig, weil ſich hier zufällige, erſt ſpäter entſtandene Deformitäten bei der Zeugung geltend machten, alſo nicht die reine Idee der Gattung, ſondern die getrübte ſich dem Samen und Keime involviren und in ihnen ſpiegeln mußte, was, wie oben bemerkt wurde, in der Regel nicht der Fall iſt. Es iſt dieſes faſt ſo merkwürdig, als wenn amputirte Aeltern Kinder mit Stummeln zeugen würden. — Blumenbach theilte die Mißbildungen oder Mißgeburten in 4 Hauptklaſſen, in ſolche mit widernatürlicher Bildung einzelner Glieder, mit Verſetzung oder widernatürlicher Lage einzelner Glieder, in ſolche, welchen ganze Glieder mangeln, und endlich in ſolche, welche überzählige Glieder haben. Geoffroy St. Hilaire, welcher ſich in neuerer Zeit vielleicht am meiſten mit Mißbildungen beſchäftigt hat, nimmt nur 2 Klaſſen derſelben an: 1) Monstres unitaires, welche die unvollkommenen oder vollkommenen Elemente eines Individuums, und 2) M. composés, welche die vollkommenen oder unvollkommenen Elemente zweier oder mehrerer Individuen enthalten. — Zu den Mißbildungen gehören in gewiſſer Rückſicht auch die Baſtarde, welche aus der Begattung von Aeltern zweier verſchiedener Gattungen (oder beim Menſchen zweier Raçen) entſtanden ſind, und Merkmale von beiden an ſich tragen, und die Ausartungen und Raçen, welche in klimatiſcher Einwirkung, Nahrung, beſonderen Umſtänden ihren Urſprung finden. Die Thierbaſtarde pflanzen ſich in der Regel nicht fort, wohl aber die Raçen. Ueber einige dieſer Verhältniſſe finden ſich unten nähere Erläuterungen; über die andern vergleiche S. 179.

Erläuterungen. S. 576. Vergl. Landgrebe über das Licht, vorzugsweiſe über deſſen chem. u. phyſiol. Wirk. Marbg. 1834. — Edwards de l'influence des agens physiques sur la vie. Par. 1824. — S. 577. Auch Schwalben und Singvögel ſollen nach Einigen in Winterſchlaf fallen, wenn ſie ſich auf ihren Wanderungen verſpäten. Unſere Mollusken und Amphibien bringen den Winter in Erſtarrung zu; Fröſche und Kröten graben ſich in den Schlamm der Gewäſſer ein. Rang zeigte d. franz. Akad. einſt 4 vom obern Senegal erhaltene Exempl. v. Iridina (Anodonta) rubens Lam. vor, welche, obwohl ſeit 2 Monaten in Baumwolle gepackt, noch lebten. In ihrer Heimath ſollen ſie 8 Monate des Jahres außer Waſſer leben müſſen, an Stellen, welche periodiſch vom Strome verlaſſen werden, und 6 Monate der ganzen Sonnengluth ausgeſetzt ſind. (l'Inst. 1834. p. 289.) — Nach England werden öfters lebende oſtindiſche Land- und Seeſchnecken, nur in Moos verpackt, gebracht. — Nach Gray erſtarren auch die Schalthiere des Meeres im Winter. (l'Inst. 1834. p. 163.) — J. Davy ſtellte Verſuche über die Temperatur einiger Thynnus an. Nach ihm hatte die Bonite (Th. Pelamys Cuv.) 99° F., wenn das umgebende Medium 80° F. war. Zu den Kiemen des gemein. Thunfiſches, Th. vulgaris gehen Nerven von außerordentl. Stärke, ſein Herz iſt ſehr ſtark, ſeine Muskeln ſind braunroth. Davy ſchloß, daß er wie die Bonite ein warmblütiger Fiſch ſein könnte, was ihm verſtändige Fiſcher beſtätigten. Er glaubt dieß auch auf die andern Spezies dieſer Familie ausdehnen zu müſſen, die nach den Fiſchern eine erhöhte Temperatur, und wie der Thunfiſch ſehr breite Kiemennerven mit ſtarken Ganglien haben. Der Kiemenapparat dieſer Fiſche nähert ſich daher dem Athmungsapp. der Säugthiere, und bewirkt höhere Temperatur. Wahrſcheinlich beſitzen dieſe Fiſche beſondere Mittel zur Hervorbringung von Wärmeſtoff, — vielleicht tragen die ſehr großen, hinter den Kiemen liegenden, reichlich mit Nerven und Gefäßen verſehenen Nieren dazu bei, obwohl die Wärme größtentheils den ſehr ſtarken Kiemennerven zuzuſchreiben ſein mag. (l'Inst. 1835. p. 179.) — Nach Vandeweghe u. Morren ſtarben Inſekten nicht, wenn man Funken aus einer Leidnerflaſche durch ihren Kopf gehen ließ, wohl aber, wenn durch die Bruſt, wobei die Flügel weggeriſſen wurden. Bei Wirbelthieren aber tödtete ein Schlag durch den Kopf ſogleich; der Schleim auf Waſſerreptilien gerann hiebei. Hunde vertrugen die Schläge ſchlechter, als Kaninchen. (l'Instit. 1834. pag. 200.) — S. 580. Einige Schriften über Verdauung ſind: Schultz, de alimentorum concoctione. Berol. 1834. W. Beaumont experim. and. observ. on the gastric juice and. the physiol. of digéstion. Boston 1834. Tiedemann u. Gmelin, die Verd. nach Verſuchen. Heidelb. 1826. Leuret u. Lassaigne rech. physiol. pour serv. a l'hist. de la digéstion. Par. 1825. Dann die chem. Arb. von Berze-

lius u. Mitſcherlich über Speichel, Magenſaft ꝛc. — S. 581. Prout bringt alle Nahrungsmittel der höhern Thiere in 3 Klaſſen: Saccharina (Zucker, Stärke, Gummi ꝛc.), Oleosa (Oel und Fett), und Albuminosa (Thierſtoffe u. Pflanzenkleber). Er wurde zu dieſer Anſicht durch die Beobachtung gebracht, daß die Milch, der einzige Stoff, der fertig gebildet und von der Natur zur Nahrung beſtimmt iſt, weſentlich aus 3 Subſtanzen zuſammengeſetzt iſt, nämlich aus Zuckerſtoff, Oelſtoff und Käſeſtoff oder einer dem Eiweiß verwandten Materie. — S. 584. Speichel, Magenſaft, Bauchſpeichel, Galle haben in ihrer chemiſchen Bildung bei den höhern Thieren mehr oder minder große Aehnlichkeit mit denſelben Flüſſigkeiten beim Menſchen. Die Faeces oder der Koth haben ſehr verſchiedene Farbe und Geſtalt; der Geruch iſt ſtinkender bei fleiſchfreſſenden, als bei pflanzenfreſſenden Thieren. Der Koth der Mäuſe und der Tauben riecht nach Biſam; auch jener der Kühe, wenn ſie mit friſchen Kräutern gefüttert wurden, und der Koth getrocknet ward. Die Faeces der Inſekten, namentlich der Schmetterlingsraupen haben oft ſehr zierliche Geſtalt, ſtellen z. B. vielkantige Cylinder dar. — S. 585. Ueber das Athmen führt J. Müller als Hauptarb. an: Goodwyn on the connexion of life with respiration. Lond. 1788. Lavoisier et Seguin Ann. d. Chim. 91—318. Menzies tentam. phys. d. respir. Edinb. 1790. Crell Ann. 1794. 2. 33. H. Davy in Gilb. Ann. 19. 298. Pfaff in Gehlens J. d. Chem. 5. 103. Provençal u. Humboldt in Schweigg. Journ. 1. 86. Edwards in Ann. d. Chim. 22. 35. Dulong in Schweigg. J. 38. 505. Despretz in Ann. d. Chim. 26. 337. Spallanzani Mém. s. la resp. Genève, 1803. Hausmann de anim. exsang. resp. Hannov. 1803. Sorg de resp. insect. et verm. Rudolst. 1805. Nitzsch de resp. anim. Viteb. 1808. Naſſe in Meck. Arch. 2. 195. 435. Treviranus Zeitſchr. f. Phyſ. 4. 1. — Von Kröten in Marmor- oder Holzblöcken lieſt man öfters, ſo zuletzt 1835, wo die Arbeiter bei der Ausgrabung des Schachtes zu Bellevue, bei Lüttich, in 373 Metres Tiefe eine lebende Kröte im Riſſe eines Sandſteins eingeſchloſſen fanden, deſſen Wände mit Quarzkryſtallen belegt waren. Auch die Kröte war mit einer Lage Quarzkryſtalle bedeckt. — Nach Unterſuchungen von Vandeweghe lebten Kröten, in verſchloſſenen Gefäßen unter der Erde eingeſperrt, nur ſehr kurze Zeit; 24 Stunden, 4, 8 Tage. Der Tod tritt deſto früher ein, je mehr Luft die Thiere haben, und erfolgt z. B. langſamer, wenn ſie ganz von Gyps umgeben ſind. (l'Inst. 1834 p. 199.) — Dauernd und ohne Nachtheil für das Leben kann nur die atmoſph. Luft geathmet werden; eine Zeitlang, aber nicht fortwährend Sauerſtoffgas und Stickſtoffoxydulgas. Einige Gaſe können zwar geathmet werden, unterhalten aber den Athmungsprozeß nicht, und das Leben erliſcht endlich wegen Mangel an Sauerſtoffgas. Giftig ſind und tödtlich

werden ſchon in kleinen Quantitäten der atmoſph. Luft beigemiſcht: Kohlenwaſſerſtoffgas, Phosphorwaſſerſtoffgas, Schwefelwaſſerſtoffgas, Arſenikwaſſerſtoffgas, Kohlenoxydgas, Cyangas? Manche Gaſe erregen in kleinerer Menge Huſten, in größerer bewirken ſie krampfhafte Verſchließung der Stimmritze; ſo alle ſauren Gasarten, Kohlenſäure, Chlor-, Stickſtoffoxyd-, Fluorboron-, Fluorſilicium-, Ammoniakgas. — S. 586. Die ſchon früher erwähnten temporären Kiemen der Hayen verſchwinden nach Blainville u. Jacobſon in dem Maße, wie die wahren anwachſen, und verhalten ſich zu dieſen wie die Primordial- zu den wahren Nieren. (l'Inst 1834. p. 175.) — Carus (früher auch ſchon von Hamel) bemerkte, daß beim Beſteigen bedeutender Berghöhen und Gelangen in eine dünnere Luft eine Ausgleichung der innerhalb des Trommelfells eingeſchloſſenen Luft mit der äußern ſtatt finde, welche ſich durch ein Gefühl kund gibt, als platze ein Luftbläschen im Ohre. Zum erſtenmal zeigt ſich dieß in einer Höhe von 800 — 1000 Fuß über dem frühern Aufenthaltsorte, und wiederholt ſich dann in kürzern Pauſen von 800 — 600 Fuß. Beim Hinabſteigen, wo die dichtere Luft wieder durch die Euſtachiſche Röhre eindringt, bemerkt man dieſe Abſätze nicht, ſondern höchſtens leichten Druck oder ein Klingen in den Ohren. C. glaubt, der Menſch beſäße hiedurch im Hörorgan noch ein Mittel, die Höhe erſtiegener Berge zu ſchätzen. Er erinnert hiebei, wie ſehr die Luft in der Schwimmblaſe der Fiſche bei deren Niederſteigen in bedeutende Meerestiefen verdichtet werde, ſo daß die Schwimmblaſe, wenn man ſolche Fiſche plötzlich durch Angelſchnüre heraufzieht, oft ſo aufſchwillt, das ſie den Magen umſtülpt, und herauf in den Schlund drängt. Durch den in die Speiſeröhre mündenden Ausführungsgang der Schwimmblaſe findet wohl bei nicht zu ſchnellem Tiefenwechſel eine Ausgleichung ſtatt, und C. glaubt, daß die von E. H. Weber entdeckte Verbindung der Schwimmblaſe mit den Gehörwerkzeugen deßhalb exiſtire, damit das Thier von der Flüſſigkeit des jedesmaligen Mediums Kenntniß erhalte und Ausgleichung vermitteln könne. (Amtl. Ber. über d. Verſ. deutſch. Naturf. ꝛc. zu Jena, 1836. S. 60 ff.) — S. 587. Die Lungen der Vögel haben das Eigene, daß ihre Luftröhrenzweige zuletzt kurze, blinde, pfeifenartig nebeneinander liegende Röhren bilden, die miteinander kommuniziren, und deren Wände eine zellige Struktur haben. Beim Menſchen und den Säugthieren führen die feinſten Luftröhrenzweige, ohne Wandzellen zu beſitzen, in Endzellen, welche nicht miteinander kommuniziren. — Nach Reimarus (Reil's Arch. Bd. 11, S. 229) kann die Füllung der Luftſäcke der Vögel nicht zugleich mit dem Einathmen, d. h. der Erweiterung ihrer Bruſthöhle geſchehen, ſondern muß damit abwechſeln, was ſehr zweckmäßig ſei, indem dadurch ihr Gleichgewicht im Fluge erhalten wird, da beim Ausathmen,

d. h. der Verengerung der Bruſt die Luftſäcke gefüllt werden. — S. 588. Nicht bloß durch die Athmungsorgane wird Ausbildung des Blutes und Erhaltung ſeiner Miſchung erreicht, ſondern auch andere Organe tragen hiezu bei. So die Leber, welche gleichfalls Kohlenſtoff, aber in gröberer Form ausſcheidet, und die übrigen Abſonderungsorgane, indem ſie ihre Thätigkeit nach Bedürfniß vermehren oder vermindern, ſo daß z. B. Hautausdünſtung und Harnabſonderung nach Aufnahme von Speiſe und Trank zunehmen. Durch die Abſonderung von Fett, Hautſchmiere und Pigmenten wird das Uebermaß von Kohlenſtoff, durch die Harnbildung jenes von Stickſtoff, Erde und Säuren entfernt. Zugleich werden die zum Leben untauglichen Beſtandtheile und auch fremde, unpaſſende Stoffe ausgeführt. Wahrſcheinlich iſt auch der Schilddrüſe und den Nebennieren eine bis jetzt unbekannte Funktion bei der Miſchungserhaltung des Blutes übertragen. — S. 590. Ueber Blutbewegung vergl. Harvey exercitatio anatom. de motu cordis et sanguinis Lugd. 1737. Ej. de circulatione sang. Rotterd. 1649. Rusconi della circolaz. delle larve delle Salamandr. aquat. Pavia 1817. Amours des Salam. aquat. Milan. 1821. Marshall Hall a critical and experim. essay on the blood. Lond. 1831. Baumgärtner über Nerven u. Blut. Freib. 1830. C. H. Schultz, das Syſtem der Cirkulation ꝛc. mit 7 Taf. Stuttg. u. Tüb. 1836. — Ueber die Blutbewegung bei Polypen hat Liſter Beob. mitgetheilt. In den Röhren von Tubularia indivisa bemerkte er bei 100mal. Vergr. einen Strom von Molekülen, durch Ausdauer und Schnelligkeit jenen in Chara ähnlich; in Magen und Mundhöhle noch beſondere Strömungen, welche Ausdehnung und Zuſammenziehung veranlaßten. In allen Sertularien ſah er Ströme von Molekülen nach der Länge der weichen Subſtanz im Centrum von Stamm und Aeſten, welche ohne beſtimmte Richtung in die Subſtanz ſelbſt eindrangen, durch den Magen ſetzten, und abwechſelnd vorwärts und rückwärts ſich richteten. Aehnliches kommt in mehrern Flustra, Campanularia und Plumularia vor. In den Eiern der beiden letztern bemerkt man Bewegungen der Flüſſigkeit noch vor der Trennung vom Mutterpolypen. Die Moleküle im Blute der Tubularia ſind unregelmäßig und ungleich groß, jene in Campan. und Plumul. theils jenen im Blute der höhern Thiere, theils denen im Pflanzenſafte ähnlich. Wimpern oder Ströme im umgeb. Waſſer wurden nie geſehen. Bei den Aszidien durchziehen Waſſerſtröme die Kiemenſäcke, welche durch die vibrirende Bewegung der Mundwimpern beſtimmt werden. Auch hier ſtrömt das Blut in einer Richtung und nach einiger Zeit in der entgegengeſetzten, ſo daß die Gefäße abwechſelnd Arterien und Venen vorſtellen. (l'Inst. 1834. p. 351.) — S. 593. Nach Hering's Verſuchen ſteht die Geſchwindigkeit des Blutlaufes in keinem Verhältniſſe zur

Geſchwindigkeit des Pulſes. Sie wurden mit Pferden angeſtellt, denen man die linke Droſſelvene öffnete, um Puls und Athmung beſchleunigende Subſtanzen einzubringen. Hatte die Beſchleunigung einen beſtimmten Grad erreicht, ſo brachte man ſogleich in die rechte Droſſelvene des Thieres eine Löſung von Berlinerblau und zu gleicher Zeit ſammelte man alle 5 Minuten in ein durchſichtiges Gefäß Blutproben. Die Zahl der Sekunden, nach welchen die Löſung von einer Droſſelvene zur andern kam, zeigte alſo die Geſchwindigkeit des Blutlaufes. Es wurden 40 Beobachtungen mit geſunden und kranken Pferden angeſtellt. Der Kreislauf im normalen Zuſtande bei geſunden Pferden dauert 20—25 Sekunden. Nur in 3 von 40 Fällen erfolgte er ſchneller, in 22 Fällen langſamer, in verſchiedenen Graden bis auf 55 Sekunden. Bei gleicher Geſchwindigkeit des Pulſes änderte in einigen Fällen die Geſchwindigkeit der Blutbewegung. In vielen Fällen hielt ſich die Cirkulation im gleichen Niveau, während der Puls doppelt ſo ſchnell ging. In mehrern Fällen war der Puls um das Dreifache beſchleunigt, während die Blutbewegung unveränderlich blieb. So kann bei 30—40 Pulsſchlägen in der Minute das Blut das Gefäßſyſtem in 15—20 Sekunden oder auch erſt in 50—55 durchlaufen. Selbſt bei 100—120 Schlägen kann der Kreislauf nur 20—25 Sekunden oder auch 50—55 bedürfen. (Tiedemann's Zeitſchr. für Phyſ. Bd. V. I. 1.) — S. 570 wurde gewiſſer arterieller Geflechte der Cetazeen gedacht, welche Breſchet entdeckte. In den britt. Aſſoz. f. Beförd. d. Wiſſenſch. 1835 wurden umfaſſendere Beob. v. Houſton mitgetheilt. Die tauchenden Säugthiere können lange ohne Schaden das Athmen unterbrechen, wobei ſie manchmal in Tiefen tauchen, wo ein Druck herrſcht, ſtark genug, um das Leben der ausſchließlich in der Luft lebenden Thiere zu zerſtören, während jene dort ſchnelle Bewegungen ausführen, die gegen die Lungen alles Venenblut der Muskeln treiben müſſen. Sie beſitzen aber nach Houſton Blutbehälter, welche mit den Venen kommuniziren, die das Blut zur Lunge führen, wo es während der Zeit verweilen kann, in welcher dieſe, durch das Untertauchen ſcheintodt, kein Blut mehr in die Gefäße übertreiben. So bei Delphinen, Robben, Ottern, dem großen Taucher u. ſ. w. Vorzüglich die dem Herzen nähern Venen haben ſolche Erweiterungen, alſo die Hohlvenen, Leberhohlvenen, Kehlvenen, Venen der Wirbelſäule und der hintern Bauchgegenden. Im Seehunde bilden die Lebernerven weite Säcke in der Leber und in der Rückengegend längs der Rippen; am Hinterhalſe finden ſich außerordentlich ſtarke Venengeflechte. Houſton glaubt, daß bei den geſchickteſten Perlentauchern eine allmälige Erweiterung der Hohl- und Lebervenen ſtatt finde. — S. 594. Ueber Drüſen iſt das neueſte und bedeutendſte Werk: J. Müller de glandularum structura penitiori Lips. 1830. — Prof. Hering zeigte in d. Naturf.

Verſ. zu Stuttg. 1834 die neue, von ihm beim männl. Schwein entdeckte Nabeltaſche vor. Sie hat die Größe einer Nuß, iſt einfach häutig, liegt etwas hinter dem Nabel, und ſteht in Verbindung mit der Vorhaut. Sie ſezernirt eine trübe Flüſſigkeit von ſtarkem und durchdring. Geruche. In jung kaſtrirten Schweinen bleibt ſie kleiner und ihr Sekretum riecht weniger ſtark. Otto fand in dieſer Taſche bei 4 Individuen harnſteinähnliche Conkretionen. — S. 595. Die Federn ſind meiſt an der Rückenſeite des Vogels und am unbedeckten Theile lebhafter; dieſes, ſo wie die lebhaftere Färbung der Tag- und tropiſchen Vögel rührt vom Einfluſſe des Lichtes her. Beſonders werden im heißen Klima die Farben von Kopf und Unterleib lebhafter, in einem kalten jene des Oberleibes ſchwächer. Vergl. Gloger, das Abändern der Vögel durch Einfluß des Klima's 2c. Bresl. 1833. Grant, Beobacht. über die Geſetze, welche bei der Entſtehung und dem Wechſel des Geſieders der Vögel zu wirken ſcheinen in Transact. of the Zoolog. Soc. I. vol. Merkwürdig iſt, daß die Weibchen mancher Vögel im Alter, wo ſie nicht mehr legen, männl. Geſieder erhalten. Dieſes wurde beob. beim Pfau, Haushahn, Faſan, Goldfaſan, Perlhuhn, Rebhuhn und der Taube. Auch bei den Säugthieren, wie bei den Vögeln zeigt die Rücken- oder Lichtſeite die tiefere Färbung, und die Bauchſeite iſt weißlich, gelblich oder überh. blaß. Manche Säugthiere, wie manche Vögel werden im Winter ganz weiß; immer weiße Säugthiere gehören meiſt den kalten Gegenden an. Durch Kakerlakismus werden Säugthiere und Vögel weiß und ihre Augen roth und lichtſcheu, wie öfters bei Mäuſen, Feldmäuſen, Kaninchen, Sperlingen, Raben beobachtet wird. Die Zähmung übt außerordentlichen Einfluß auf die Färbung der Säugthiere und Vögel aus, ſo daß die urſprüngliche ganz verloren geht. Die Farben der Säugthiere ſind übrigens viel weniger lebhaft als jene der Vögel, ſehr oft colores luridi, faſt nie metallglänzend; im Allgemeinen zeigen wieder die Säugthiere der heißen Gegenden höhere Intenſität der Farben. Nach Virey wird die Produktion der langen Pelzhaare bei Säugthieren begünſtigt 1) durch die Verminderung der nervöſen Senſibilität oder durch ihre Concentration; 2) durch die Kälte, die Erſtarrung, den Schlaf u. ſ. w.; 3) durch die Verminderung der Hautausdünſtung; 4) durch die Schwächung der Athmungsfunktion; 5) durch Verweichlichung und ruhiges Leben; 6) durch die Diſpoſition zur Leukoſis oder zum Alvinismus. Die Haare ſind um ſo feiner, je feiner die Haut und je geringer das Alter iſt; dann bei kleinem Wuchſe, ſeltener Schur und leichter Nahrung. (l'Inst. 1833. p. 204.) Bei den Reptilien kommen gleichfalls häufig colores luridi vor; bei Schlangen und Eidechſen aber oft auch hohe, blühende Farben. Letzteres iſt bei den Fiſchen, beſonders der Aequatorialmeere auch der Fall; der bei den Reptilien fehlende Metallglanz tritt

ausgezeichnet hervor; zugleich erſcheinen die bunteſten, bizarrſten Zeichnungen, ſo daß die Fiſche und die Vögel bei weitem die bunteſten und am ſchönſten gefärbten Kopfthiere ſind. Fiſche der nördlichen Meere und der Süßwäſſer haben im Ganzen mattere Farben. Bei Fiſchen und Reptilien iſt meiſtens wieder die Oberſeite dunkler. In der Klaſſe der Inſekten findet ſich von Farbenpracht, Zeichnung, Metallglanz Alles vereinigt, was nur die üppigſte Phantaſie zu erſinnen vermag. — S. 597. Einige Säugthiere verbreiten nach Link (Verſ. ein. Geſch. u. Phyſ. d. Th. I. 231) einen angenehmen, biſamähnlichen Geruch, ſo mehrere Affen (Wieſelaffe, Sagoin, Meerkatze, Todtenköpfchen, Löwenaffe), Gürtelthier, Biſamratte, Igel, Biſamſchwein, Auerochs, Moſchusthier, Zibethkatze. Andere riechen ſehr unangenehm, ſo Stinkthier, Frett, gemeines Wieſel, Sumpfotter, Speckmaus, Fiälfraß, Iltis, Blutſauger ꝛc. Unter den Vögeln riecht Buceros Rhinoceros ſehr unangenehm, die Biſamente wie Biſam. Die Amphibien riechen meiſt, doch nicht immer, unangenehm; Kröten nach Knoblauch, Krokodile wie Biſam, Tritonen und Salamander wie friſchgeſchnittene Peterſilie; Klapperſchlangen ganz eigenthümlich übel. Bei den Fiſchen kommen faſt keine ausgezeichneten Gerüche vor. Bekannt iſt der angenehme Geruch der Käferſippe Aromia, zu welcher unſer Cerambyx moschatus L. gehört; auch die amerik. Callichroma riechen angenehm. (Vergl. Perty, de Insect. in Amer. merid. habitant. vitae genere etc. p. 15.) Sehr unangenehm riechen meiſt die in thieriſchen Exkrementen und Aas lebenden Inſekten; doch iſt der Geruch des Necrophorus vespillo in etwas dem Moſchus ähnlich. Hydrophili und Dytici riechen nach Sumpf und Moder; auch die milchartige Flüſſigkeit, womit ſich ihr Körper überzieht, ſtinkt. Die Carabi riechen öfters nach Juchten. Unter den Neuroptern riechen Semblis und Sialis eigenthümlich übel; eben ſo die Wanzen, bei welchen nach Leon Dufour beſondere Drüſen im Unterleibe die ſtinkende, ölige Subſtanz abſondern; doch gibt es Ausnahmen, z. B. bei Coreus nugax, welcher nach meiner Beobachtung einen Geruch verbreitet, jenem des Pelargonium citriodorum ſehr ähnlich. Aſſeln und Julus verbreiten einen ſehr unangenehmen Geruch. — S. 606. Manche weibliche Säugthiere ſcheinen ebenfalls außer der Zeit der Trächtigkeit einem periodiſchen Blutfluß aus den Gefäßen der Gebärmutter unterworfen, welcher aber viel unregelmäßiger und ſparſamer eintritt, als dieſes beim menſchlichen Weibe beobachtet wird. Man will Menſtruation bei Kühen, Stuten, Hündinnen, Walfiſchen, Delphinen beobachtet haben; vielleicht iſt aber eine Verwechslung mit jenem Blutfluſſe vorgegangen, der während der Brunftzeit bei manchen Säugthieren, z. B. Hündinnen, wahrgenommen wird. Sogar bei Fiſchen, z. B. Schmerlen, Barben, Schleihen ſoll eine Art Menſtruation vorkommen. — Das Thierei

entſteht durch Verdichtung der vom Eierſtocke abgeſonderten Flüſſigkeit, welche theilweiſe feſt wird, nach außen ſich abgrenzt, nach innen die Grundlage des Embryo darſtellt, und beſteht demnach weſentlich aus Fruchtſtoff (Dotter), Eihaut und Keim. Es wächst, nachdem es einmal entſtanden iſt, durch Aufnahme neuer, vom Eierſtocke abgeſonderter Flüſſigkeit bis zur Reife, wo es fähig iſt, befruchtet zu werden und ſich außer ſeiner Bildungsſtätte zu entwickeln. Der Fruchtſtoff oder Dotter iſt eine dickliche, meiſt gelbliche, unter dem Mikroskop körnige Flüſſigkeit, und beſteht aus Waſſer mit Eiweiß und weniger oder mehr fettem Oele. Bei vielen Thiereiern legen ſich um ihn noch beſondere Eiweißſchichten. Die Eihaut iſt ſtrukturlos, ohne Gefäße, durch Gerinnung des Fruchtſtoffes entſtanden, und umgibt dieſen als Blaſe. Der Keim iſt ein aus dem Fruchtſtoffe gebildeter, von der Eihaut bedeckter Theil, und beſteht bei allen durch geſchlechtliche Zeugung ſich fortpflanzenden Thieren aus der (von Körnern gebildeten) Keimſchicht und dem Keimbläschen, welche beide zuſammen nach der Befruchtung wahrſcheinlich zur Keimhaut verſchmelzen, die ſich zum Embryo umbildet. Bei den wirbelloſen geſchlechtlich. Thieren ſind die Theile des Eies mehr oder weniger unkenntlich. Bei den Säugthieren werden die Bläschen des Eierſtockes nicht wie bei den übrigen Wirbelthieren von einem begrenzten Körper, dem Eie, ſondern zuerſt von waſſerheller, etwas klebriger Flüſſigkeit ausgefüllt, in welcher ſich allmälig das hier ſehr unſcheinbare, aber doch die weſentlichen Theile enthaltende Ei bildet. — Burdach glaubt, daß, da die weibliche Kraft auf gewiſſen Stufen, z. B. bei den Farrenkräutern, den nicht mit männl. Theilen verſehenen Würmern, den Muſcheln ꝛc. hinreiche, Fruchteier zu bilden und die Gattung zu erhalten, es keinen Widerſpruch in ſich ſchließe, daß zwiſchen der Stufe, wo der Eierſtock unmittelbar Fruchteier erzeugt, und der, wo er dieſes nur unter Hinzukunft von Samen vermag, eine Mittelſtufe liege, wo der Eierſtock ſelbſt ſowohl Fruchtſtoff, als auch Samen bildet. Bei Aphrodite, Mytilus, Anodonta fänden ſich ſamenartige Flüſſigkeiten zwiſchen den Eiern, und Cavolini behauptet, daß bei Perca und Labrus channa in der Membran des Eierſtockes auch Samen eingeſchloſſen ſei. Das Vorhandenſein von Samenthierchen in ſolchen Flüſſigkeiten berechtige aber noch nicht, ſie durchaus für Samen zu halten. Ferner, wie Samen ohne Hoden ſich denken läßt, ſo gäbe es vielleicht auch Hoden ohne Samen, wo alſo Form und Schein, nicht Funktion und Weſen des Männlichen vorhanden ſeien; ſo im Pflanzenreiche die Paraphyſen der Mooſe, Fäden zwiſchen den Keimſchläuchen der Blätterſchwämme, geſtielte Kugeln um die Keimſtöcke mancher Lebermooſe; dürfte man den an einer Filaria wahrgenommenen Stachel, die Tentakeln am Maule von Hamularia für Zeugungsglieder halten, ohne Hoden nach-

weiſen zu können, ſo wären dieſes Analoga im Thierreiche. — Wie das Ei Produkt des Eierſtoeckes iſt, ſo iſt der Same Produkt des Hodens. Der thieriſche Same iſt meiſtens eine weiße, klebrige, undurchſichtige Flüſſigkeit, von eigenthümlichem, gefeilten Knochen ähnlichem Geruche, etwas ſcharfen und ſchrumpfendem Geſchmacke. Er reagirt alkaliſch, ſinkt im Waſſer zu Boden, wird einige Zeit nach der Entleerung hell, durchſichtig und flüſſiger, und vertrocknet in der Wärme zu einer hornartigen, zerbrechlichen, durchſcheinenden Subſtanz, nachdem er vorher phosphorſauren Kalk in Klümpchen und Kryſtallen abgeſetzt hat. Bei der Deſtillation gibt er Waſſer, kohlenſaures Ammonium und wenig Oel. Der menſchliche Same beſteht aus 90 Theilen Waſſer, 6 eigener ſchleimiger Subſtanz (Spermatin), 1 Natrum, 3 phosphorſauren mit etwas ſalzſaurem Kalke; der des Karpfen aus Gallerte, Eiweißſtoff, fetter, ſeifenartiger Subſtanz, Phosphor, phosphorſ. Kalk, Talk, Natrum, Kali und ſalzſ. Ammonium. Der brennſtoffige Charakter des S. äußert ſich manchmal ſogar durch phosphor. Leuchten. Bei Echinorhynchus und den Inſekten iſt er bröcklich und krümmlich; beim Spulwurme und der Pricke beſteht er aus weißen Kügelchen, bei Distoma aus Klümpchen in milchiger Feuchtigkeit. Die im Samen wohl aller Thiere enthaltenen, verſchieden geſtalteten Samenthierchen ſind nicht das Zeugungskräftige, ſondern nur eine begleitende Erſcheinung der Zeugungskraft, und fehlen bei ſehr jungen, ſehr alten und kranken Individuen. — Den S. 574 angef. Werken über Zeugung und Entwickl. füge man noch bei: Recherches sur la génération des mammifères, par M. Coste, suivies de recherches sur la formation des embryons, par Delpech et Coste. Par. 1834. 4. — Ueber Baſtarde vergl.: Ueber das Paaren und Verpaaren der Menſchen und der Thiere, von J. G. Wolſtein. 3. Aufl. Altona 1836. — S. 616. Graham Dalzell las in der 4. Verſ. der britt. Aſſoziation für Beförd. der Wiſſenſch. 1834, eine Abhandl. über Fortpflanzung der ſchottiſchen Zoophyten. — S. 617. In der Sitzung der Brüſſeler Akad. vom 7. und 8. Mai 1835 las Dumortier eine Abhandl. über Entwickl. der Gaſtropoden. Er bemerkt unter andern, daß auch die Schale Veränderungen durchlaufe; von Succinea zuerſt als eine Patella, dann als Testacella, Crepidula, Ancylus, Pileopsis, und erſt beim Ausſchliefen in Form der Succinea erſcheine. (l'Inst. 1835. p. 206.) — Beobachtungen über die Entwicklung von Planorbis hat Jacquemin angeſtellt. (Vergl. l'Inst. von 1835 et 1836.) — S. 619. Ein Herr Croß in Edinburg wollte vor ein Paar Jahren aus unorganiſchen Subſtanzen, z. B. Arſenikauflöſungen, Kieſelſäure, unter Wirkung ſtarker elektriſcher Ströme „mikroskopiſche Inſekten“ erzeugt haben. (S. Morgenblatt 1837, S. 269.) Dieſe Angaben beruhen wahrſcheinlich auf Selbſttäuſchung. Buckland brachte zur Verſamml. der

Naturf. in Freiburg 1838 ein Paar dieſer „Inſekten“ in Weingeiſt, welche mir zur Milbenſippe Sarcoptes oder einer nächſt verwandten, neu aufzuſtellenden zu gehören ſchienen. — S. 620. Bei Syngnathus acus, typhlus ſind ſonderbarer Weiſe die Männchen mit einer durch zwei längliche Klappen geſchloſſenen Aftertaſche für die Eier verſehen. Die Weibchen haben ſie nicht, und ihr offen ſtehender Bauch läßt nur zwei große Eierſäcke ſehen. Entfernt man die Klappen an der Aftertaſche des M., ſo ſieht man die großen gelben Eier, welche im Momente des Legens vom W. in dieſe Taſche geſchüttet werden. Bei S. ophidion findet man keine Spur von Aftertaſche, ſondern das M. trägt die Eier in einem dem W. fehlenden halbkugeligen Eindrucke der Unterſeite des Bauches vor dem After. Nach Yarrel trägt S. acus ſeine Jungen auch nach dem Ausſchliefen in der Taſche; nach Ausſage der Fiſcher kehren die in's Waſſer geworfenen lebenden Jungen wieder, wenn es ſein kann, in die Taſche des Vaters zurück. (l'Inst. 1835. p. 199.) — Ueber die Entwickl. des Zitterrochens vergl. die von John Davy in der Royal Soc. 1834 geleſ. Abh. l'Inst. 1835. p. 154. Ueber die Entwickl. der Ringelnatter, Herholdt's Beob. in der Denkſchr. der dän. Akad. — S. 623. Ueber die Entwickl. der Monotremes Cuv. (Ornithorhynchus u. Echidna) wurde zwiſchen Geoffroy St. Hilaire u. Owen eine lange Diskuſſion geführt. Der Erſtere wollte die beiden Drüſen am Bauche nicht für Milchdrüſen gelten laſſen, behauptete, daß die Monotremen Eier legten, und wies ihnen demnach eine Mittelſtellung zwiſchen Säugthieren und Vögeln an. Owen verneinte alles Dieſes, und ſtellte die Anſicht auf, daß die Monotremen wie die übrigen Säugthiere lebende Junge gebähren, und dieſelben an ihren Brüſten ſäugten. Obwohl O. nachher ſelbſt nach Neuholland ging, hat der Streit doch keine ganz befriedigende Löſung gefunden; doch dürfte Owen's Anſicht mehr Wahrſcheinlichkeit für ſich haben. — S. 630. Nach Link (l. c. 2. S. 280) iſt das Kameel 1 Jahr trächtig, der Elephant 290 Tage, Pferd, Eſel 112 Tage, die Affen, Bären 10 Monate, die Kuh, Meerotter 9 Monate, der Hirſch, das Rennthier 8, die Ziege 5, das Schwein, der Biber 4 Monate, der Wolf 10, die Hunde, Katzen 8—9 Wochen, das Frett 6, Haſen, Kaninchen 4 Wochen. Die Armadille ſollen jährlich 3—4 Mal trächtig werden, und jedesmal mehrere Junge werfen. Der Hamſter wirft im Jahre (l. c. S. 282) 2—3 Mal 6—12 Junge, die Maus 3 Mal im Jahre 12—18, die Ratte 6—7 Junge, der Haſe, das Kaninchen 7 Mal jährlich 4—8. Das Meerſchweinchen wirft gewöhnlich 2 oder 4 Junge auf einmal in 5 Wochen, und läßt das Männchen ſchon am Tage des Gebährens wieder zu. Nur 1 Junges werfen der Elephant, Hirſch, Eſel, die Robben, Walfiſche, das Kameel, Pferd. Hund und Katze werfen jährlich 1—3 Mal mehrere Junge. — Wie bei Hunden und Katzen,

ſind nach Daniell auch bei den Fledermäuſen die Jungen blind. Beim Gebähren werden ſie in die Haut zwiſchen Schwanz und Füßen aufgenommen, und ſpäter ſorgfältig in die Flughaut eingewickelt. V. noctula ſcheint über 38 Tage zu tragen. Bei ihr, wie bei V. pipistrellus fand D. ſtets nur einen Foetus. (l'Inst. 1835. p. 215.) — S. 631. In der Lage der Zitzen bemerkt man ein Fortrücken von den äußern Geſchlechtstheilen nach dem Thorax hin; ſo liegen ſie z. B. bei den Cetazeen zur Seite der großen Schamlippen, bei den Beutelthieren in der Weichengegend von einem beſondern Sacke umhüllt; ebenfalls in den Weichen bei Wiederkäuern, Einhufern; in den Weichen und am Bauche bei Nagern; am Bauche bei Robben und Pachydermen (bei Elephanten und der Seekuh jedoch an der Bruſt); bei den Fleiſchfreſſern an Bauch und Bruſt; bei Fledermäuſen und Affen iſt nur ein an der Bruſt liegendes Zitzenpaar vorhanden. Bei Cetazeen und Einhufern ſind auch nur zwei Zitzen zugegen, bei Dickhäutern und Wiederkäuern 2—4, bei Fleiſchfreſſern und Nagern 4—12. Die Bruſtdrüſen ſind, obſchon kleiner und meiſt unthätig, auch bei den männl. Thieren vorhanden, und entwickeln ſich manchmal zur Funktion. So las man im Juni 1836 in der Bayer'ſchen Landbötinn aus Inning, in Oberbayern, daß man auf der dortigen Poſt Milch von einem 5jährigen Ziegenbock erhalte. Dieſer habe ſchon viele Nachkommen erzeugt; auf der rechten Seite beſitze er eine Zitze, aus der er die Milch zuweilen ſelbſt ausſauge, wenn man ihn zu melken unterläßt. Obermedizinalrath Ringseis bezeugt dieſe Angaben. — Die Milch überhaupt enthält vorzüglich: Fett in ſuspendirter Geſtalt, ſich in der Ruhe als Rahm abſcheidend, Käſeſtoff, wohl gänzlich gelöſt, Zieger (?) gelöſt, Osmazom, ſpeichelſtoffähnl. Materie, Milchzucker, wenig freie Eſſigſäure (Michſäure), eſſigſaure (milchſaure), phospor-, ſalz- und ſchwefelſaure Kali-, Natron-, Kalk-, Bittererde- und Eiſenſalze. Die Kuhmilch röthet ſchwach Lakmus, liefert einen dicken gelbl. Rahm, der durch das Schütteln in 4/5 Butter, 3/5 Käſe und 92 ſich wie Molken verhaltende Buttermilch zerfällt. Die abgerahmte Kuhmilch enthält nach Berzelius: Käſeſtoff mit einer Spur Butter 2/800, Milchzucker 3/500, Milchſäure, michſaures Kali und eine Spur milchſauren Eiſens 0/600, ſalzſ. Kali 0/170, phosphorſ. Kali 0/025, phosphorſ. Kalk und Bittererde 0/530, Waſſer 92/875. Stutenmilch, Eſelsmilch, Ziegenmilch ſind der ähnlich komponirt. In der Ruhe ſcheiden ſich die öligen und butterartigen Theile als Rahm ab; dieſer trennt ſich durch Schütteln in Butter und Buttermilch; die Buttermilch durch Gährung in Molken und Käſeſtoff. — S. 632. Daß der Kukuk nicht ſelbſt ſeine Eier ausbrütet, iſt wunderbar; noch viel wunderbarer dünkt mich aber, daß die kleinen Vögel, die es thun, bei ihrer bekannten Delikateſſe durch das Kukuksei nicht zum Verlaſſen ihrer Eier

getrieben werden, ſondern jenes mit allen Freuden aufnehmen, und den jungen Kukuk ausbrüten und aufziehen; überdieß noch die kleinen Vögel der Nachbarſchaft den bereits ausgeflogenen reichlich nähren. Dieſes iſt keine zufällige, ſondern tief gründende und urſprüngliche Uebereinſtimmung der Inſtinkte des Kukuks und jener kleinen Vögel. Nach Prevoſt paart ſich das Kukuksweibchen nach und nach mit mehrern Männchen, legt zwiſchen durch immer Eier, und ſucht nach jedem Eierlegen ein neues Männchen auf. Es gibt nach P. viel mehr Männchen als Weibchen; erſtere kämpfen oft hitzig um den Beſitz des letztern. In mehrern geöffneten Kukuksweibchen fand P. immer nur zwei Eier, eines zum Austritte bereit im Eileiter, das andere noch am Eierſtocke, — oder nur ein Ei am Eingange des Eileiters, und am Eierſtocke die zerriſſene Hülle eines eben ausgetretenen Eies. Bisweilen findet man junge Kukuke todt in Baumlöchern, aus welchen ſie wegen ihrer Größe nicht heraus kommen konnten. P. glaubt, daß die polyandriſche Lebensweiſe dem Kukuksweibchen nicht erlaube, zu brüten und ſeine Jungen zu erziehen. (l'Inst. 1834. p. 418.) Gray theilte der Zoolog. Soc. 25 Oct. 1836 eine Reihe von Beobachtungen mit, aus welchen hervorginge, daß das Kukuksweibchen, obwohl es ſeine Eier durch andere Vögel ausbrüten läßt, ſich doch manchmal damit beſchäftigt, den jungen Kukuk zu ernähren, ſobald er das Neſt verlaſſen hat, und ihn fliegen zu lehren. Vielleicht ließe ſich dadurch erklären, wie dieſe Vögel auswandern lernen. Ein Herr Van Mons theilte der Brüſſeler Akademie in der Sitzung vom 1. Febr. 1834 Unterſuchungen über das Nichtbrüten des W. von Cuculus rufus mit. Er glaubt die Urſache darin gefunden zu haben, daß die Zahl der W. (!) viel größer iſt, als die der M., ſo daß ſie nicht gepaart ſind. Bei den Gallinazeen ſei dieß auch der Fall, aber dort wären die Jungen im Stande, ſogleich nach dem Ausſchliefen aus dem Ei für ihre Nahrung zu ſorgen, während dieß beim Kukuk nicht der Fall ſei. — S. 632. Ueber Hirn und Nervenſyſtem vergl. Flourens Verſuche u. Unterſuch. über die Eigenſch. u. Verricht. des Nervenſyſt. Leipz. 1824 u. Fortſetz. 1827. C. Bell, phyſiol. u. pathol. Unterſuch. des Nervenſyſt. überſ. v. Romberg. Berl. 1832. Serres Anat. comparée du cerveau. Par. 1824. 2 vol. Burdach, vom Bau und Leben des Gehirns. 1—3. Bd. Leipz. 1819—26, und mehrere beim Menſchen angef. Schrift. — Ueber Endigung der Nerven in den Muskeln ſind erſt in den letzten Jahren Verſuche angeſtellt worden. Vergl.: Ueber die Endigungsweiſe d. N. in d. M. ꝛc. von Dr. F. E. Emmert, m. 2 lithogr. Abb. Bern 1836, u. über d. Verlauf u. die letzten Enden d. N. v. Dr. G. Valentin. (Acta Acad. Caes. Leop. Car. N. C. vol. XVIII.) — S. 644. Ueber Wimper- oder Flimmerbewegung vergl.: Purkinje et Valentin de phaeno-

meno generali et fundamentali motus vibratorii continui in membranis etc. Vratisl. 1835. Sharpey in Edinb. med. Journ. 34, und Edinb. new philos. Journ. Jul. 1835. Grant, Edinb. new phil. Journ. 1826. Froriep's Notiz. 1826, nro. 329. Edinb. Journ. of sc. Juli 1827. Iſis 1830, 1832. — Ueber Ortsbewegungen der Thiere vergleiche: Borelli de motu animal. Lugd. Batav. 1685. Barthez neue Mechan. d. willkührl. Beweg. d. Menſch. u. d. Th. Halle 1800. Die Art. Schwimmen, Fliegen ꝛc. in Gehler's phyſik. Wörterb. neue Bearbeit. — Die Wimper- oder Flimmerbewegung hat das Eigene, daß ſie dem Willen und dem direkten Einfluſſe des Nervenſyſtems ganz entzogen iſt, und auch an Schleimhäuten von Thieren, welche durch Narkotika vergiftet ſind und nach dem Tode überhaupt noch fortdauert, während in dieſen Fällen die Muskelbewegung und die Bewegung der Cilien an den Räderapparaten der Räderthiere aufhört. Die Wimperbewegung der Schleimhäute kommt durch ein noch unbekanntes kontraktiles Gewebe zu Stande, welches entweder in der Subſtanz der Wimpern oder an ihrer Baſis liegt, und gleicht wenigſtens durch ihre rythmiſche Wiederholung der Bewegung gewiſſer unwillkührl. Muskeln, z. B. des Herzens und der ſchwingenden Blätter der Kruſtazeen. Wie die Bewegung dieſer feinen Wimpern Strömungen in den Flüſſigkeiten hervorbringen könne, iſt bis jetzt unerklärbar. — Die meiſten übrigen Bewegungen der Thiere erfolgen durch Muskelfaſern. Das Zellgewebe jedoch vermag ſich auch ohne Muskelfaſern und unabhängig vom Nervenſyſtem, auf mechaniſche Reize, Wärme und Kälte zu bewegen; hierin äußert ſich Aehnlichkeit mit den Pflanzenbewegungen. Die Kontraktionen der Muskelfaſern erklären auch Prevoſt und Dumas, ſo wie Meißner durch ein aus den Nerven auf ſie einwirkendes elektriſches Fluidum, wogegen ſich aber J. Müller ausſpricht. — S. 648. Ueber Stimmwerkzeuge der Vögel vergl. Cuvier, vergl. Anat. Bd. 3. Savart in Froriep's Notiz. 331, 332; der Säugthiere: Brandt, Dissert. de mammal. praesertim quadrumanorum vocis instrumento. Berol. 1826; der Inſekten: R. Wagner in Müll. Arch. 1836, und Burmeiſter in Poggend. Ann. 1838. — S. 649. Ueber die Ortsbewegung wurde bereits im vorigen Hptſtck. S. 539 ff. Einiges mitgetheilt. Hier ſind noch einige Erläuterungen über die Arten derſelben zu geben. Mehrere derſelben ſind nur den mit eigentlichen Gliedmaſſen verſehenen Thieren, alſo den Thorakozoen und Kephalozoen möglich. So das Stehen; Säugthiere und Vögel ſtehen vorzüglich durch Wirkung der Streckmuskeln, und die Glieder ſind mehr gerade geſtreckt; bei Reptilien, Inſekten, Arachniden, Kruſtazeen ſind die Füße im Stehen mehr oder minder in den Gelenken gebogen. Das Stehen auf den Hinterfüßen fällt den Säugthieren wegen der ungemein ſchiefen Lage des Beckens ſehr ſchwer; den

Bären leichter wegen dem langen Ferſenbeine, den Affen wegen der platten Handſohle. Der Schwanz vieler Säugthiere und Reptilien trägt ſowohl zur Sicherheit im Stehen als im Laufen viel bei, und befindet ſich hiebei nach dem ſpezifiſchen Bedürfniſſe in Ruhe oder Bewegung. Die meiſten Vögel ſtehen leicht durch ihren viel ſchwerern, ſchief gegen den Horizont geneigten Körper, durch die hinter die Wirbelſäule geworfenen Flügel, durch die Bewegung des Schwanzes, den ſie als Balanzierſtange gebrauchen. Der verſchiedenen fortſchreitenden Bewegungen der Säugthiere wurde S. 546 gedacht. Der Galopp wird bei Thieren mit langem, dickem Rumpfe und gleich hohen Beinen kurz und ſehr erſchwert, wenn ſie nicht durch ſehr ſtarke Muskeln unterſtützt ſind. Daher laufen die Katzenarten nicht beſonders leicht und ſchnell, verfolgen aber die Beute in raſch wiederholten Sprüngen. Säugthiere, bei welchen die Hinterbeine länger ſind, z. B. der Haſe, das Aguti, der Marder, ſpringen viel leichter bergan, als bergab. Sind die Hinterbeine gegen die vordern unverhältnißmäßig lang, ſo ſpringen die Thiere, ſo Pedetes, Dipus, die Känguruhs, und werden meiſt durch den ſtarken, ſich aufſtützenden Schwanz hiebei unterſtützt. Die Giraffe geht im Paß, und ſie bewegt hiebei immer zuerſt den linken Hinter- und dann den rechten Vorderfuß. Die eidechſenartigin Reptilien laufen nie im Galoppe, ſondern nur in ſchnellern Schritten, weil ihre Beine in einer auf die Axe des Rückgraths faſt ſenkrechten Fläche liegen, und die ſchwachen Hinterbeine den Körper nicht emporheben könnten. Auch Inſekten, Kruſtazeen und Spinnen vermögen nur durch beſchleunigteres Schreiten ſchneller zu laufen. Die Säugthiere und Vögel ſpringen, wenn die Wirkung der Streckmuskeln an beiden Gelenken der Beine übereinſtimmt; die Schlangen vermögen nicht zu ſpringen, wohl aber ſich fortzuſchnellen, indem ſie den Leib in einen Bogen krümmen, den Schwanz dem Kopfe nähern, und ſich durch Wirkung aller Streckmuskeln der Wirbelſäule gewaltſam gerade ſtrecken, oder den Leib in einer Menge von auf den Boden ſich ſtützenden Bogen um den Kopf herwickeln, mit dem Schwanze aufſtützen, dann plötzlich ſich ſtrecken, und ſo auf den Raub wie ein Pfeil zu fahren. Eigentlich zu ſpringen nach Art mancher Säugthiere vermögen unter den Reptilien nur die mit ſtarken Hinterſchenkeln verſehenen Fröſche; eben ſo unter den Inſekten Haltica, Scyrtes, Orchestes, Gryllotalpa, Gryllus, Acrydium, manche Diptera etc. Die Käſemade ſpringt nach Art der Schlangen, durch Zuſammenbiegen und dann gewaltſames Strecken des Leibes; die Elater, auf den Rücken gelegt, durch den dornartigen Fortſatz des Proſternums, der gewaltſam aus dem engen Falze des Meſoſternums herausgeſchnellt wird; die Podura durch eine ausſtreckbare Gabel am Hinterende des Leibes. Das Kriechen beſteht in einer wellenförmigen Bewegung des ganzen Leibes, und

kann mit, wie z. B. bei den Raupen oder ohne Glieder geſchehen; letzteres bei den Würmern, Schlangen, Schnecken. Bei den Würmern wirken zur Anſtemmung öfters feine Borſten, bei den Schlangen die zahlreichen Rippen und auch die Schuppen. Bei den Schnecken wird das Kriechen möglich durch Erweiterung und Verengerung der muskulöſen Bauchſcheibe, des ſogenannten Fußes. Das Schwimmen der Fiſche geſchieht vorzüglich durch Krümmung und Streckung der ganzen Wirbelſäule; erfolgt dieſe ſo, daß bei der Streckung der Schwanz von rechts nach links auf das Waſſer ſchlägt, ſo bewegt ſich der Körper nach rechts, im umgekehrten Falle nach links. Bei der Biegung verengert ſich, bei der Streckung erweitert ſich die Schwanzfloße. Bei den Aalen und ähnlich gebauten Fiſchen windet ſich der Körper ſchlangenartig. Die Floßen dienen hauptſächlich zur Erhaltung des Gleichgewichts. Die Cetazeen bewegen ſich vorzüglich durch den horizontal ſtehenden Schwanz; andere ſchwimmende Säugthiere haben Schwimmhäute zwiſchen den Zehen (Biber, Ornithorhynchus, Otter), und oft ſehr verkürzte Glieder, wie die Robben, bei denen übrigens noch die Wirbelſäule Hauptbewegungsorgan im Waſſer iſt. Das Schwimmen der Vögel geſchieht durch die ſpezifiſche Leichtigkeit des Körpers ohne Anſtrengung; ihre breiten, mit Schwimmhäuten verſehenen Füße wirken als kräftige Ruder. Die Sturmvögel laufen mittelſt derſelben über die bewegte See, und werden hiebei durch die ausgebreiteten Flügel halb getragen. Manche ſchwimmende Reptilien, wie Krokodile, Fröſche, haben Schwimmhäute; die meiſten Schlangen ſchwimmen leicht durch ihre aufgeblaſenen Lungen, unter Windungen des Körpers. Die Waſſerkäfer und Waſſerwanzen ſchwimmen mittelſt ihrer gefranzten Beine, vorzüglich der Hinterbeine; die Hydrophili führen an den Haaren ihres Bauches oder Hintertheils hiebei Luft mit ſich; einige Waſſerwanzen, ſo Gerris, bewegen ſich nur an der Oberfläche des Waſſers mittelſt ihrer wie Ruder wirkenden 4 Hinterbeine. Die größern Krebſe ſchwimmen mittelſt des Schwanzes; die kleinern meiſt mittelſt der Kiemenfüße. Manche Gaſteropoden ſchwimmen auf dem Rücken, und machen den Fuß hiebei hohl; andere werden durch ihre leichte Schale halb getragen; letzteres gilt auch von Nautilus und Argonauta, welche ſich ihrer Arme hiebei noch als Segel und Ruder bedienen. Die Räderthiere ſchwimmen mittelſt der Räderorgane und Bewegungen des muskulöſen Leibes; die polygaſtr. Infuſorien durch die ſie bekleidenden feinen Wimpern. Das Fliegen geſchieht am vollkommenſten bei den meiſten Vögeln und vielen Inſekten. Erſtere (vergl. S. 544) bewegen hiezu die Flügel auswärts, drehen ſie kreisförmig nach dem Halſe zu, indem ſie den ganzen Flügel ausbreiten, und ſchlagen hiedurch gewaltſam auf die Luft. Die Kraft, womit dieſes geſchieht, reicht hin, den Körper

eine Zeit hindurch ſchwebend zu erhalten; beſonders lang z. B. bei den Weihen. Bewegung des einen oder andern Flügels oder des Schwanzes ändert die Richtung; letzterer trägt auch zum Gleichgewichte bei, was daher bei den ſehr kurzſchwänzigen Reihern, Kranichen, Störchen die langen, nach hinten ausgeſtreckten Beine bewirken. Die Verrückung des Schwerpunktes wird hauptſächlich durch Ausſtrecken oder Einziehen des Halſes möglich. Unter den Inſekten fliegen Hymenoptern, Diptern und einige Neuroptern am beſten. Die Schmetterlinge haben wegen ihrer hochliegenden Flügel und unbedeutendem Körper einen gaukelnden Flug, und überſchlagen ſich leicht. Die Schwingkölbchen der Diptern ſcheinen zur Balance zu dienen. Bei den Hymenoptern und Lepidoptern befeſtigen ſich Vorder- und Hinterflügel durch Häckchen, und ſtellen ſo jederſeits nur einen Flügel dar. Manche Diptern, ſo Bombylius, Anthrax, Pangonia, vermögen bei unglaublich ſchneller Bewegung der Flügel unbeweglich an einem Punkte zu ſchweben; viele Hymenoptern und Diptern, ſo wie die Sphingides laſſen im Fluge ein lautes Summen hören. — Die Stärke, womit die thieriſchen Muskeln wirken, iſt nicht ſelten außerordentlich groß, beſonders in den Unterreichen der Thorakozoen und Kephalozoen. Man denke an die Sprünge des Flohes, der Cicaden, Heuſchrecken, Haltiken, an die Laſten, welche Ameiſen ſchleppen; an die Gewalt, welche viele Inſekten, Vögel, Säugthiere durch die Kiefer ausüben; an die Laſten, welche Pferde, Büffel ꝛc. bewegen können; an die ſchnellen Bewegungen der Thiere. Der Löwe und Tieger vermögen mit einem Schlage der Tatze einem Ochſen das Rückgrath zu lähmen; der Strauß und Kaſuar zerſchmettern mit einem Fußſtoße ein Brett; der Schwan kann mit einem Flügelſchlage Arm und Bein eines Menſchen zerbrechen; die großen Schlangen erdrücken durch Umſchlingung Rinder und Hirſche. Der Lachs und andere Fiſche ziehen die reißendſten Flüſſe hinauf, und erſterer vermag über hohe Wöhren zu ſpringen. — S. 649. Ueber die Sinneswerkzeuge überh. vergl.: Le Cat traité des sens. Amst. 1744. Elliot über die Sinne. Leipz. 1785. Steinbuch, Beitr. zur Phyſiol. der Sinne. Nbg. 1811. Tourtual, die Sinne d. Menſchen. Münſt. 1827. Treviranus, Beitr. z. Anatom. u. Phyſiol. d. Sinneswerkzeuge. 1828. Purkinje, Beob. u. Verſuche z. Phyſiol. d. Sinne. 1. Prag 1823. 2. Berl. 1825, ſo wie die entſprech. Artikel in Gehler's phyſik. Wörterb., neue Bearb. — S. 656. Ueber den Geruchsſinn vergl.: Cloquet, Osphrésiologie, Par. 1821. — S. 657. Ueber den Gehörſinn vergl.: Comparetti, obs. anat. de aure interna compar. Patav. 1789. E. H. Weber de aure et auditu hom. et animal. Lips. 1820. Scarpa, de auditu et olfactu. Tic. 1789. Breschet, recherches anat. et phys. s. l'organe de l'ouie. Par. 1836. Treviranus in Annal. der Wetterau'ſchen Geſellſchaft. Bd. I.

Ramdohr im Magazin d. Geſellſch. naturf. Freunde, von 1811. Chladni's Akuſtik, d. Gebrüder Weber Wellenlehre ꝛc. — S. 660. Ueber den Geſichtsſinn vergl.: J. Müller z. Phyſiol. d. Geſ. Leipz. 1826. Fortſetz. in Meckel's Arch. 1829. 38. 177. Volkmann, Beitr. z. Phyſiol. d. Geſ. Leipz. 1836. Bartel's Beitr. z. Phyſ. d. G. Berl. 1834. Göthe's Farbenlehre ꝛc. — S. 672. Ueber Wiedererzeugung vergl. Egger's, v. d. W. Würzb. 1821. Der merkwürdige Prozeß der Wiedererzeugung zeigt höchſt deutlich, daß die bildende Seele des Organismus in gewiſſen niedern Thieren nicht nur in einem Punkte, ſondern allenthalben im Körper verbreitet ſein muß. Da jedes Stück einer Hydra zu einem ganzen Polypen werden kann, ſo muß in jeder Maſſe von Molekulen des Hydraleibes, — und da wieder die Maſſen, aus welchen ſich ganze Polypen erzeugen, nach Lage im Polypen und eigenem Umfange ganz unbeſtimmt ſind, — ſtreng genommen in jedem Molekule die Idee des Ganzen vorhanden ſein. Wenn dem ungeachtet nach den gewöhnlichen rohen Verſuchen eine größere Maſſe von Molekulen erforderlich iſt, um wirklich zu einem ganzen Polypen wieder zu erwachſen, ſo ſpricht dieſes noch nicht gegen die Möglichkeit, daß unter den günſtigſten Umſtänden aus jedem Moleküle ein ganzer Polyp erwachſen könnte, ſo wie ein Atom von Froſchſamen wirklich zur Befruchtung zahlreicher Eier hinreicht. Wir begreifen weder im einen noch im andern Fall die Weiſe dieſer Involvirung des Ganzen im einzelnen Punkte, ſehen aber in beiden die Nothwendigkeit hievon ein. (J. Müller ſucht die Sproßenzeugung der Polypen dadurch zu erklären, daß er annimmt, bei gewiſſer Vergrößerung der Polypenmaſſe gewännen Partieen einzelner Theile eine nähere Verwandtſchaft zu einander, als zu den übrigen, und ſtrebten demnach nach Abſonderung. Phyſiol. Bd. 1. S. 366.) Die neueſten Unterſuchungen Schwann's über den Zellungsbildungsprozeß und die ſich hieran knüpfenden über die Entwicklung d. organ. Weſen überh. führen auf ganz anderem Wege zu ähnlichen u. doch entgegengeſ. Annahmen. So zeigt ſich Sch. geneigt, Wachsthum überhaupt nicht der Totalität des Organismus, ſondern einer in jedem Elementartheile wirkſamen Kraft zuzuſchreiben, und das Ganze durch das Zuſammenwirken des Einzelnen werden zu laſſen. Nach Schwann wären die Organismen nichts als die Formen, unter denen imbibitionsfähige Subſtanzen kryſtalliſiren. Bleibt man bloß bei vegetativen Erſcheinungen ſtehen, ſo mag dieſe Annahme ſich einige Zeit halten laſſen; geht man aber zu höhern Erſcheinungen, zuerſt nur des Inſtinkts, dann des Bewußtſeins, des Verſtandes, der Vernunft fort, ſo tritt die ſeeliſche Einheit unabweisbar hervor. Nach meiner Anſicht iſt die Totalität das Erſte und Urſprüngliche; jedes bei der thieriſchen Entwicklung neu zutretende Molekül wird mehr oder minder von der

Idee der Totalität durchdrungen, wirkt aber inner gewiſſen Schranken modifizirend auf ſie zurück. (Vergl. Dr. Schwann's mikroskop. Unterſ. Berl. 1839, namentlich S. 191—257 dieſes ausgezeichneten Werkes.) — Dem nach mehrern Autoritäten (auch nach J. Müller) S. 672 modifizirten Satze, daß die Schnecken, „wenn das Gehirn nicht verletzt worden iſt," einen Theil des Kopfes und die Fühlfäden erſetzen, ſtehen die Verſuche von Spallanzani und Tarenne (Dict. d. sc. natur. vol. 20. p. 413.) entgegen, nach welchen der Kopf auch dann noch nachwuchs, wenn ſelbſt das Hirn der Schnecke mit weggeſchnitten wurde, ſobald ihr nur ein Aufenthalt an einem ſchattigen, feuchten und pflanzenreichen Orte angewieſen wird. — S. 681. Ueber die Entſtehung manch. Mißbildungen herrſcht noch viel Räthſelhaftes. Ueber d. Doppelmißgeburten ſagt J. Müller (Phyſiol. Bd. 1. S. 366): „Denkt man ſich, daß die Keimſcheibe eines höhern Thieres entweder, wo ſpäter der Kopf oder wo ſpäter der Schwanz entſteht, durch eine unbekannte Urſache bis auf eine gewiſſe Strecke ſich theile, oder auch ohne Spaltung nach einer Richtung der Axe doppelte Theile entwickle, ſo werden, in ſo fern jene (bei Hydra angedeuteten) Geſetze richtig ſind, ſo gut wie bei einer in 2, noch zuſammenhängende Fetzen getheilten Planarie 2 Köpfe oder 2 Schwanztheile entſtehen müſſen, und eine Doppelmißgeburt wird entſtehen." ..... „Die Doppelmißgeburten ſind weder ganz durch Theilung eines Keimes, noch durch Verwachſung zweier Keime erklärlich. Ein großer Theil derſelben wird beſſer durch Verwachſen zweier Keime oder durch Entſtehen zweier Embryonen in einer Keimhaut, die hernach verwachſen, erklärt, beſonders wenn die getrennten Theile groß ſind.... Dagegen wäre es eben ſo ſchwer, eine Mißgeburt mit einem überzähligen Theile, mit einem überzähligen Finger, einen ganz einfachen Körper mit einer doppelten Schnautze aus der Verwachſung zweier Keime zu erklären. Die Geſetze, welche bei der Reproduktion der Polypen gelten, werden ohne Zweifel auch für die einfachen Keimſtoffe höherer Thiere gelten müſſen." — Ueber Blumenbach's Eintheil. d. Mißb. vergl. Handb. d. Naturgeſch. 12. Ausg. S. 13, und deſſen Abh. de anomalis et vitiosis quibusd. nisus format. aberration. in Comment. Soc. reg. scient. recent. t. II. — Geoffroy St. Hilaire verwirft die alte Eintheil. der monstra, und theilt ſie nur in zwei Klaſſen: 1) monst. unitaires, die unvollkommenen oder vollkommenen Elemente eines einzigen Individuums, und 2) m. composés, die vollkommenen oder unvollkommenen Elemente zweier oder mehrerer Individuen enthaltend. Letztere zerfallen in doppelte und dreifache M. Die m. unitaires zerfallen in drei Ordnungen: 1) Autosites, welche noch leben und ſich ſelbſt nähren können. Ihre Organiſation iſt noch normal, und ihre Form in mehrern Regionen ſymmetriſch. Alle können kürzer oder länger außer dem Mutterſchooße leben. Die erſten

Sippen ſind ſogar vollkommen lebensbeſtändig. 2) Omphalosites, nur ſehr unvollkommen, paſſiv lebend, — wie die Nabelſchnur zerriſſen iſt, hört das Leben auf. Es fehlen ihnen ſehr viele Organe, und alle exiſtirenden ſind ſehr unvollkommen oder nur angedeutet. Symmetrie durchaus ſehr unvollkommen. 3) Parasites. Träge, unregelmäßige Maſſen, hauptſächlich aus Knochen, Haaren, Zähnen, Fett beſtehend, ſelbſt ohne Nabelſchnur, direkt in die Geſchlechtswerkzeuge der Mutter gepflanzt, auf deren Koſten ſie dunkel, vegetativ, ganz paraſitiſch leben. Der Autor zieht eine Parallele zwiſchen dieſen 3 Ordnungen und den 3 Hauptabtheilungen des zoologiſchen Syſtems von Blainville, und auch zwiſchen dieſen 3 Ordnungen und den 3 ſucceſſiven Umſtänden des intrauterinen Lebens; nämlich jenem, in welchen Embryo oder Embryole kaum ſkizzirt, direkt auf die innere Wand des Uterus gepflanzt iſt; jenem, wo er, ein wahrer Embryo, einige Entwicklung und eine Nabelſchnur hat; endlich jenem, in welchem er zum Foetus geworden, ſpeziell und durch das Spiel ſeiner eigenen Organe zu leben anfängt. Die Klaſſifikation der doppelten M. richtet ſich nach der der einfachen. Die der 1. Klaſſe beſtehen aus 2, in Entwicklung gleichen Weſen, gleichmäßig zum gemeinſchaftlichen Leben beitragend, den Autosites analog; daher ihr Name Autositaires. In der 2. Kl. Parasitaires iſt ein Individuum faſt normal, einem Autosite vergleichbar; das zweite ſehr unvollkommene, ſtellt genau einen Omphalosite oder Parasite vor, iſt vollkommen unthätig, und lebt nur auf Koſten des erſten, von welchem es nur ein Anhang iſt. Die erſten Sippen der Unitaires ſind vollkommen lebensbeſtändig, die folgenden können einige Stunden leben, ſelbſt einige Tage, die die Autosites beſchließenden leben höchſtens einige Minuten. Die Omphalosites werden todt geboren. Die Parasites werden, außerordentliche Umſtände ausgenommen, gar nicht geboren, ſondern bleiben unthätig im Mutterſchooße. Die erſten und letzten Familien der doppelten Monstra ſind lebensfähig, die letztern nicht. Die erſten Sippen ſind nämlich faſt vollkommen doppelt, haben alſo 2 Leben, und namentlich 2 diſtinkte, von einander faſt unabhängige Kreisläufe. Die letztern, in Folge der Atrophie, welche eine Menge Organe leiden, ſind einem unitariſchen Individuum vergleichbar, welches einige überzähl. Organe hat, wobei die Möglichkeit für ſie entſpringt, ein unitariſches Leben zu erhalten; bei den intermediären Sippen iſt hingegen die Organiſation zu komplizirt, als daß ein unitariſches Leben möglich wäre, und zu gleicher Zeit ſind die Organe beider Individuen zu unvollkommen und innig vermiſcht, als daß 2 beſondere Leben möglich wären. Nach Gs. Beobachtung ſollen unitariſche Monſtroſitäten ſo gut übertragen werden können, als einfache Bildungsfehler. Er ſah aber immer zuſammengeſetzte Monstra normale Weſen hervorbringen, und daß ſogar in einem Falle, wo man 2 doppelte Monstra der

nämlichen Sippe einander genähert hatte. Er betrachtet dieſe erbliche Nichtübertragung der zuſammengeſetzten Monstra als nothwendige Folge ihrer Natur, indem nur eines der Individuen, nicht das ganze Monstrum im Zeugungsakte handelt. Man muß aber die Fälle ausnehmen, wo nur ein gemeinſchaftlicher Zeugungsapparat für beide exiſtirt, worüber man aus Mangel an Erfahrungen noch nicht entſcheiden kann. (l'Inst. 1835. p. 260.)

VI. Hauptſtück.

Das pſychiſche Leben der Thiere.

Literatur. H. Rorarii, quod animalia bruta saepe ratione utantur melius homine. Libri II. Quos recensuit etc. G. H. Ribovius Helmst. 1728. 8. — J. H. Winkler, Philoſ. Unterſuch. von dem Sein u. Weſen der Seelen d. Thiere ꝛc. Leipz. 1745. 8. — G. F. Meier's Verſuch eines neuen Lehrgebäudes von den Seelen d. Th. Halle 1749. — Allgemeine Betrachtungen über d. Triebe d. Th., hauptſächl. über ihre Kunſttriebe ꝛc. von H. S. Reimarus. 3. Ausg. Hamb. 1773. — Deß. angefangene Betracht. über d. beſond. Arten d. thier. Kunſttriebe. Herausgeg. d. J. A. H. Reimarus. Hamb. 1773. (1798 erſchien vom Sohn R. noch eine 4. vermehrte Ausg.) — Dr. F. L. Segnitz, über Naturtrieb und Denkkraft d. Th. Leipz. 1790. — Verſuch eines vollſtänd. Lehrgebäudes d. Natur u. Beſtimmung d. Th. ꝛc. von Smith. Kopenh. 1793. — G. J. Wenzel, neue, auf Erfahr. gegründ. Entdeck. üb. d. Sprache d. Th. — Deß. neueſte Beob. u. Erfahr. üb. d. Verſtandes- u. Körperkräfte d. Th. ꝛc. Wien 1801. — Leroy, Lettres philos. s. l'intelligence et la perfectibilité d. anim. Par. 1802. Ueberſ. v. J. A. Müller. Nbg. 1807. — Thierſeelenkunde, auf Thatſachen gegründet. 2 Th. Berl. 1805. — Sind d. Th. bloß ſinnl. Geſchöpfe od. ſind ſie auch mit Fähigkeiten verſehen, die eine Seele bei ihnen vermuthen laſſen ꝛc., von W. Ch. Orphal. Leipz. 1811. — W. Bingley's Thierſeelenkunde (auch unt. d. Titel: Biographien d. Th.) N. d. Engl. v. J. A. Bergk. 3 Bde. Leipz. 1804 bis 1810. — Ennemoſer, Beitr. z. Seelenk. d. Th.; in Naſſe's Zeitſchr. f. pſych. Aerzte. Leipz. 1820. Heft 1, 4. — S. M. Jacobi, Sammlungen f. d. Heilkunde d. Gemüthskrankh. Elberf. Enth. beſond. im 2. Bd. von 1825 viel über pſych. Leben d. Th. — J. H. F. Autenrieth, über d. pſychol. Gleichheit d. ganzen Thierreiches in Wiedemann's Arch. f. Zool. u. Zootom. B. 2. S. 225. — Der Inſtinkt u. ſeine Begründung in d. Bildungstriebe d. veget. Lebenskraft in J. H. F. Auten-

rieth's Anſicht. üb. Natur u. Seelenleben S. 169 ff. — Virey, art. Instinct in Diction. d. scienc. medic. — F. Flemming, Beitr. zur Philoſophie d. Seele. 2. Th. d. Th. Seele. Berl. 1830. 8. — Manches hieher Geh. in G. J Wenzel's vollſt. Lehrbegriff der geſammten Philoſophie, Bd. 2. S. 237 ff.; Smellie's Philoſophie der Naturgeſch., Bd. 1. S. 171 ff.; Lamarck, Hist. nat. d. anim. s. vertèbres vol. 1.; Oken's Naturphiloſ. S. 491 ff.; Kirby's Thierwelt, dann d. Phyſiologieen von Burdach, Müller ꝛc. — Für Hunde: Freville, die Hunde, oder neue u. intereſſ. Erzähl. u. Beiſp. v. d. Treue, d. Muthe u. d. Dienſt. dieſ. ausgez. Th. Nach d. 3. Aufl. a. d. Franz. bearb. u. verm. v. C. F. D. Stuttg. 1832. — Frohberg, Anekdoten v. H. Quedlinb. 1834. 12. — Für Vögel: Die Lebensweiſe d. V. v. J. Rennie. Leipz. 1835. Dann d. Ornithologieen v. Naumann, Bechſtein ꝛc. u. d. Zeitſchr. Ornis. — Für Inſekten: Kirby u. Spence, Einleit. in d. Entomologie, Reaumur's, Röſel's, Degeer's, Huber's, Latreille's Werke; Considerations physiolog. s. le devellop. de l'Instinct d. l. invertébrés, par Fray in Ann. de la Soc. entom. de France vol. 2. p. 361 sq.

Die Aufſchrift dieſes Hauptſtücks nicht nur, ſondern die bereits im erſten Buche aufgeſtellte Anſicht der Naturweſen zeigt, daß der Verfaſſer nicht zu denjenigen gehöre, welche den Thieren eine Seele abzuſprechen verſuchen. Die Zeiten des Gomez Pereira, des Cartes, Le Grand, d'Illy d'Ambrün u. A. liegen ſo weit hinter uns, und die Naturbeobachtung hat ſo ſehr an Umſicht, Klarheit und Unbefangenheit gewonnen, daß es ſich ſchwerlich noch der Mühe verlohnt, die Meinungen jener Schriftſteller zu widerlegen, und zu beweiſen, daß die Thiere beſeelt und keine Maſchinen ſeien. Vergleicht man das oben angeführte neueſte Werk von Flemming über dieſe Materie, ſo wird man ſogar überzeugt, daß man ſich in Folge der bekannten Erſcheinung, daß die Gegenſätze ſich berühren und die Wahrheit oft ihr Ziel hinausſchieße, — zu ſehr dem entgegengeſetzten Extrem einer Identifizirung der Thier- und Menſchenſeele genähert habe. In der That nimmt Flemming keine qualitative Verſchiedenheit der Thier- und Menſchenſeele, keine der letztern eigenen, der erſtern fehlenden Eigenſchaften an, ſondern nur ein Mehr der beiden gemeinſchaftlichen pſychiſchen Kraft in der Menſchenſeele. Hieraus und aus einigen Vor-

theilen der Organiſation glaubt F. die ſchrankenloſe Perfektibilität, die Geſchichte, die Religion, die Kunſt und Wiſſenſchaft zu erklären, welche das Menſchenreich vor dem Thierreiche voraus hat, — ein nicht neuer und häufig in einer weniger unſchädlichen Abſicht begangener Irrthum. Der Verf. vorliegenden Werkes hat im 1. Buche S. 122 und dem demſelben angehängten Schema die Stellung des Thieres, ſo wie des Menſchen zwar kurz, aber ſo ſcharf bezeichnet, daß über ſeine Anſicht hierüber Niemand in Zweifel ſein kann. Er geſteht gerne ein, daß ihm zwar als der einzige, aber als der durchgreifendſte Unterſchied des Menſchen von den Thieren die jenem zukommende Vernunft erſcheine, nicht die Vernunft aber, die — nur ein etwas geſteigerter Verſtand, — den Zuſammenhang einiger Begriffe erkennt, und etwa den Erfolg von ſchon erlebten, ſich wiederholenden Vorgängen oder Erſcheinungen abſieht, ſondern die wahre Vernunft, welche die metaphyſiſchen Gedanken der Freiheit, des Rechts, der Gottheit und Ewigkeit zu erfaſſen vermag, und deren eigentliches Gebiet und Lebenselement die über der materiellen liegende ideale Welt iſt. Der Verf. muß hiebei gegen F. behaupten, daß ihm der „Beſitz einer Idee des Göttlichen“ von den allerwichtigſten Folgen für die Kulturentwicklung des menſchlichen Geſchlechts zu ſein ſcheine, und daß er dieſe Idee der Menſchennatur weſentlich, mit dem Anfange des Menſchengeſchlechts ſelbſt gegeben, und keineswegs für ein bloßes Produkt einer gewiſſen Entwicklung des menſchlichen Geiſtes halte. Der Verf. erlaubt ſich auch die Meinung auszuſprechen, daß das wahre Verhältniß des Menſchen zum Univerſum nur aus der allſeitigen Auffaſſung des erſtern in der Entwicklung ſeines ganzen Geſchlechts erkannt werde, und daß Aerzte und Naturforſcher, welche ſtets nur das einzelne Individuum vor ſich haben, gewöhnlich ſich ſchwer über den begrenzten und ſinnlichen Standpunkt erheben.

Was den Sitz der Thierſeele betrifft, ſo wurde bereits S. 640 bemerkt, daß beſonders in allen höhern Thieren die Seelenwirkungen von den Centralorganen ausgehen. In ihnen vereinigen ſich zuletzt alle Nerven, durch ſie wird Bewegung möglich, welche entweder bloße Reflektionsbewegung ohne, oder Bewe-

gung mit Bewußtſein iſt. Die Hauptfunktionen vertheilen ſich auf die Centralorgane ſo, daß die Hemiſphären Sitz des Bewußtſeins und Denkens, das verlängerte Mark Sitz des Willens, das Rückenmark Sitz der willkührlichen Bewegung iſt. Das Bewußtſein hat ſeinen Sitz hauptſächlich und deſto eher im Gehirn, je überwiegender und ausgebildeter dieſes iſt. Da viele Einwirkungen im Bewußtſein bleiben, ohne zu Bewegungen anzuregen, ſo muß nach einigen Phyſiologen das Bewußtſein in einem beſondern Gehirntheil zu Stande kommen, der in keiner nothwendigen Verbindung mit dem motoriſchen Apparate ſteht. — Die Entwicklung des Verſtandes (nicht des Inſtinktes) in der Thierwelt hängt augenſcheinlich und unzweifelhaft von jener des Gehirnes ab, und in dieſem wieder von der Ausbildung der großen Hemiſphären. Dieſes beſtätigen die Beobachtungen der Sitten und Lebensweiſe der verſchiedenen Thierklaſſen, die Verſuche an Thieren, und die Erſcheinungen bei Verletzung des Gehirns. Druck auf daſſelbe bewirkt Stumpfſinn und Bewußtloſigkeit, Entzündungen deſſelben ſind von Raſerei begleitet, und hinterlaſſen höhere oder geringere Grade von Blödſinn; die wichtigſten Organe, wie das Herz, die Lungen, die Leber, können hingegen krank ſein, ohne bedeutende Störung der Seelenfunktionen zu veranlaſſen. — Obſchon aber die thieriſche, wie die menſchliche Seele vorzüglich durch das Gehirn wirkt, weil dieſes Organ wahrſcheinlich allein hiezu gebaut iſt, ſo iſt ſie doch nicht bloß im Gehirne, ſondern mehr oder minder im ganzen Körper verbreitet. Der getrennte Hinterleib einer Wespe verſucht noch zu ſtechen; Redi ſah geköpfte Fangheuſchrecken ſich noch 6 Tage hernach lebhaft, wie unverſtümmelte hin- und herbewegen, und Exkremente von ſich geben; geköpfte Fangheuſchreckenmännchen ſich begatten und derlei Weibchen Eier legen; ihres Hirns gänzlich beraubte Schildkröten liefen nach Redi noch 6 ganze Monate mit geſchloſſenen Augen herum, ihren Weg mit Taſten ſuchend; enthauptete Schildkröten lebten und bewegten ſich noch frei 23 Tage. Azara entwiſchten in Paraguay 2 geköpfte Schildkröten in den Fluß, aus dem er ſie eben gezogen hatte, mit ſolcher Schnelligkeit u. Gewandtheit, als wären ſie des Kopfes nicht beraubt worden. (Voyage etc. v. 1. p. 94.) Zerſchnittene Stücke eines Aales behalten, wie

man weiß, noch lange Leben und Reizbarkeit. Alle dieſe Beiſpiele können nicht ohne eine Verbreitung des pſychiſchen Prinzips im Körper gegeben ſein. In den beiden oberſten Thierklaſſen konzentrirt ſich das pſychiſche Prinzip ſtärker im Gehirn; Wegnahme deſſelben oder des ganzen Kopfes wirkt ſchnell tödtlich; ein geköpſter Truthahn vermag nur noch eine Strecke weit zu laufen, und dadurch ſein Beſtreben zur Flucht kund zu thun. Bei den niedern Thieren, welche ſich durch Theilung vermehren, muß das pſychiſche Prinzip mit dem Lebensprinzip und mit der Materie theilbar ſein; bei den höhern Thieren, welche ſich mittelſt Geſchlechtsſäften fortpflanzen, muß das pſychiſche Prinzip in Samen und Eiern enthalten ſein, ſonſt könnten nicht die Jungen den Alten gleichen. (Auch im individuellen lebenden Menſchen iſt das pſychiſche Prinzip theilbar; ſo wenn man z. B. tief denkend liest, und halb bewußtlos mit einer Hand eine Fliege abwehrt, oder auf dem Stuhle balanzirt; an mir ſelbſt beobachte ich z. B., daß man während dem Improviſiren auf dem Klaviere eine kurze Zeit hindurch nebenbei einem ganz andern Gedankenzug zu folgen vermag.) Das pſychiſche Prinzip der Thiere iſt die bewußte Hälfte ihrer Exiſtenz, und von dem bildenden Prinzip, oder wie es Manche nennen, Lebensprinzip weſentlich verſchieden. Was das letztere im Thiere wirkt, geſchieht unabhängig von ſeinem Wollen, und kommt nicht zu ſeinem Bewußtſein. Es tritt früher thätig auf als das pſychiſche Prinzip, und erzeugt ſowohl die Organe des vegetativen, als des animalen und Seelenlebens. — Dem Prinzip des bildenden Lebens gehört ſpäter vorzüglich das Ganglienſyſtem an, und in dieſem ſcheint beſonders der Inſtinkt ſeinen Sitz zu haben, während, wie geſagt, der Verſtand im Gehirne wurzelt. Unter Inſtinkt verſteht man den Inbegriff jener Kräfte und Handlungen der Thiere, welche ihren letzten Grund nicht mehr im Thiere haben, obwohl ſie wenigſtens zum Theil willkührlich und mit Bewußtſein ausgeführt werden. Faſt alle beziehen ſich in letzter Inſtanz auf die Erhaltung der Gattung, welcher auch die Erhaltung des Individuums nur dient. Das Thier wird ſich nur der Impulſe zu den inſtinktartigen Handlungen bewußt, nicht aber ihres Zweckes, welchen es in ſehr vielen Fällen nicht einmal

mehr erlebt. Der Inſtinkt iſt unmittelbar Ausfluß des Naturgeiſtes ſelbſt, der Verſtand iſt in ſeiner Anlage mehr individuell, in ſeiner Ausbildung Ergebniß der Erfahrung. Der Inſtinkt iſt keiner Vervollkommnung fähig, ſondern tritt gleich vollendet im Thiere auf, der Verſtand wird durch Beobachtung geweckt, durch Vergleichung und Kombination geſtärkt. Der Inſtinkt iſt Eigenthum der Gattung, generell, er entſteht und vergeht mit ihr; der Verſtand iſt ſpeziell, bildet ſich mit dem Individuum, und geht mit ihm verloren. Durch den Inſtinkt ſteht das Thier im Dienſte der Natur, und erfüllt ſeine Rolle im Naturorganismus, durch den Verſtand lernt es ſich unabhängig machen, und die Umſtände zu ſeinen Zwecken gebrauchen. Die Produkte des Inſtinktes ſind ſich immer gleich, wie die Gattung ſelbſt, die Produkte des Verſtandes wechſeln, wie die Umſtände des Individuums. Letztere ſind es, welche den Verſtand zu wecken, ſeinen ſchlummernden Keim zur Entwicklung zu bringen vermögen. Durch den Inſtinkt hängt das Thier mit dem großen Gedankenſyſtem des Univerſums ſelbſt zuſammen: durch den Inſtinkt lebt in ihm die Alles bedenkende Macht, und treibt es zu Handlungen an, wie ſie ſeine Beziehung zum Ganzen fordert. In den Wirkungen des Inſtinkts ſehen wir nur eine Fortſetzung jener Kraft, welche den Organismus geſtaltet hat, und die vor ihm ſchon vorhanden war, nämlich der bildenden Seele; ſie geht im Inſtinkte über die räumlichen und zeitlichen Grenzen des Leibes hinaus. Bei Thieren, welche keine Gliedmaſſen beſitzen, können keine eigentlichen Kunſttriebe ſich äußern, und es bleibt beim bloßen Bildungstriebe. So entſtehen die ſchön geformten Konchylienſchalen und Korallenſtöcke durch Ausſchwitzung von Kalkſtoff aus den Leibern der ſie bewohnenden Mollusken und Polypen, und letztere noch durch eine jeder Polypenart eigene Gruppirung der Individuen; die zierlichen Geſtalten der Inſekteneier durch Geſtalt und bewußtloſe Thätigkeit des Eileiters, wobei in beiden Fällen das Thier ſelbſt den Stoff für ſeine Produkte liefert. Was hier durch Sekretion geſchieht, erfolgt beim Neſtbaue der Vögel, des Bibers durch Thätigkeit äußerer Organe, und der Stoff wird von außen genommen. Andere Produkte des Kunſttriebes halten genau das Mittel zwiſchen

obigen beiden Klaſſen, ſo die Raupengeſpinnſte, Spinnennetze und Bienenwaben. In erſtern nimmt das Thier den Stoff noch aus dem eigenen Leibe, verarbeitet ihn aber bereits durch äußerliche Werkzeuge; in den zweiten liefert den Stoff zwar die Außenwelt, aber nicht als Wachs, ſondern um dieſes zu werden, muß jener noch durch den Leib der Biene gehen, um dann in Blättchen zwiſchen den Hinterleibsringen auszuſchwitzen, und hierauf wieder durch äußere Organe verarbeitet werden zu können. Termiten und Phryganeen nehmen den Stoff, jene zu ihren mächtigen Bauwerken, dieſe zu ihren Hülſen ebenfalls aus der Außenwelt, miſchen und verkitten ihn aber noch mit ihrem Speichel. Man ſieht hier eine ununterbrochene Folge von Produkten reiner Hautſekretionen bis zu den vom Leibe abgeſonderten Gebilden: demnach ein entſchiedenes Heraustreten und Aeußerlichwerden des zuvor in rein vegetativer Thätigkeit verhüllten Inſtinktes und Kunſttriebes. — So wie die bildende Seele dem ihr vorſchwebenden Urbilde gemäß den Leib geſtaltet hat, ſo ſchafft ſie auch die Organe für die Inſtinkte, ehe noch die Zeit für deren Gebrauch gekommen iſt. Inſtinkte begleiten das Thier von ſeiner Geburt an durch das ganze Leben, lehren es häufig ohne Anleitung ſein Element und ſeine Nahrung finden und Gefahren vermeiden, und ſteigern ſich ſpäter in vielen Thieren zu Kunſttrieben. Nach Cuvier's anſprechender Vorſtellung wird das Thier bei Inſtinkten und Kunſttrieben von einer angebornen Idee, einem Traume verfolgt, der es zur Ausübung jener treibt. Es wird ſich der Endzwecke ſeiner Handlungen in vielen Fällen ſo wenig bewußt, als die Pflanze, mit deren Leben der Inſtinkt überhaupt die größte Analogie zeigt. (S. 322.) Nun weiß man aber, mit welcher Zweckmäßigkeit die Entwicklung des Pflanzen- und des thieriſchen Körpers und die inſtinktiven Handlungen der Thiere vor ſich gehen, — wie Alles, was uns als Räthſel, als Problem erſcheint, vor jener bildenden Kraft klar und offen liegt. Wir erkennen, daß Inſtinkte und Kunſttriebe nur eine beſondere Richtung der bildenden Seele der Organismen ſeien, wiſſen aber (vergl. Bd. 1, S. 105), daß dieſe ſelbſt nur ein Ausfluß der göttlichen, weltſchaffenden Kraft ſei. Hiedurch wird uns klar, warum ſich in dieſen Prozeſſen eine

Weisheit entfalten könne, welche weit über unſerem endlichen, in's Bewußtſein fallenden Verſtand liegt. — Der Inſtinkt kann irren, wenn das Thier in Umſtände gebracht wird, welche nicht in der urſprünglichen Einrichtung der Natur liegen. Die Schmeißfliegen legen ihre Eier auf faules Fleiſch, aber auch auf die wie Aas ſtinkenden Blumen der kapenſiſchen Stapelia variegata und hirsuta, oder des Arum muscivorum und crinitum, wenn dieſe in unſere Gärten verpflanzt werden. Autenrieth (l. c. 178) bemerkt aber ſehr richtig, daß dieſes im Vaterlande jener Pflanzen ſchwerlich geſchehen werde. Die Henne läßt ſich durch ihren Inſtinkt verleiten, auch aus Kreide geſchnittene Eier auszubrüten; die Viscaccia, welche ihr Inſtinkt lehrt, Knochen vor den Eingang ihrer Höhle zu tragen, um durch das Geräuſch darauf tretender Thiere gewarnt zu werden, thut dieß auch mit Pferdeäpfeln ꝛc. Ein Theil der Irrungen des Inſtinkts ſcheint mir darin zu liegen, daß viele Inſtinkte ihre Anregung durch die Sinnesorgane erhalten, und mit Hülfe der bewußten Seelenſphäre wirken, dieſe hiemit in's Spiel gezogen wird, und die Irrung dann auf Koſten des thieriſchen Urtheils kommt. — Autenrieth (l. c. 190) macht die wichtige Bemerkung, daß ein beſonderer Inſtinkt einer Thiergattung eigenthümlich ſein, aber in der Regel nur von einem Geſchlechte derſelben ausgeübt werden könne, während er im andern ſchlummert, durch außerordentliche Umſtände jedoch erweckt werden kann. Kapaunen brüten die ihnen untergelegten Eier aus, wenn ihnen der Unterleib kahl gerupft und mit Neſſeln gepeitſcht wird, führen die ausgebrüteten Hühnchen an, ſammeln ſie unter ihre Flügel, und vertheidigen ſie gegen Gefahren gleich einer Gluckhenne. — Obwohl viele Inſtinkte und Kunſttriebe durch beſondere Werkzeuge ausgeübt werden, ſo iſt dieſes bei weitem nicht mit allen der Fall. Im Gegentheile werden manche ſehr verwickelte Handlungen dieſer Art durch die gewöhnlichen Werkzeuge ausgeführt. Unſer Gimpel, Loxia pyrrhula, wie andere Loxien, baut nur ein ſchlechtes Neſt; die ſüdafrikaniſchen, ganz mit gleichem Schnabel und Füßen verſehenen L. pensilis und L. socia bauen hingegen ungemein künſtliche Neſter; letztere Gattung gemeinſchaftliche von unge-

heurer Größe. (V. Reimarus l. c. Einleit. S. 14 ff.) Ueberhaupt iſt es eine gänzliche Verkehrtheit, zu glauben, das Organ rufe den Inſtinkt hervor, da im Gegentheile die bildende Seele ein beſonderes, zu Ausübung beſtimmter Handlungen geeignetes Organ nur erzeugt, weil in ihr ſchon der dynamiſche Grund zu dieſen Handlungen vorhanden iſt. Die Idee geht voraus, das Organ und die Handlung folgt nach, hier wie in der ganzen Entwicklungsgeſchichte. — Viele inſtinktive Kunſtwerke werden nicht durch ein, ſondern durch mehrere Individuen ausgeführt; ſo die Bauten der Biber, die Waben der Bienen, die Gewölbe der Termiten ꝛc. Hier erſcheint die Komplikation alſo noch größer, als in den Handlungen des einzelnen Individuums, und ſetzt, um zweckgemäß zu wirken, das genaueſte Ineinandergreifen aller einzelnen Thätigkeiten voraus, wie ſie nur durch die vollendetſte Vernunſt bewirkt werden kann. — Die ſo merkwürdigen Wanderungen der Thiere ſind ebenfalls im Inſtinkt begründet. Die Vögel, die Fiſche des hohen Nordens wandern nicht erſt dem Süden zu, wenn die Wärme zu ſehr abgenommen, die Nahrung ſich zu ſehr vermindert hat, ſondern ſchon vor ſolcher Zeit. Die wärmeren Luft- oder Waſſerſtrömungen von Süden mögen ſie ſtärker locken, die Wanderung angenehmer machen, ſind aber nicht der Grund derſelben; denn auch der Vogel im Käfige, der weder friert noch hungert, geräth zur Wanderungszeit in fieberhafte und ſehnſüchtige Aufregung. Nicht der Verſtand und die Erfahrung zeigen den Vögeln den Weg über die Alpenpäſſe, über das Meer nach den Südländern, den Fiſchen den Weg in die wärmeren und geſicherteren Buchten, ſondern der ihnen einwohnende unfehlbare Trieb, der mit dem großen Naturganzen, mit den Jahreszeiten, mit den Elementen in Harmonie ſteht. — Wirſt man einen Blick auf das Verhältniß von Verſtand und Inſtinkt im ganzen Thierreiche, ſo ſieht man auf den tiefern, nur mit Ganglien verſehenen Stufen, namentlich den Gaſtrozoen, faſt nur Inſtinkte; ſie ſteigern ſich in den Thorakozoen zu Kunſttrieben und einer Dämmerung des Verſtandes; in den Kopfthieren nehmen die Inſtinkte und die Kunſttriebe etwas ab, und der Verſtand beginnt immer heller zu leuchten, zeigt ſich alſo deutlich an die Entwicklung des

animalen Nervenſyſtems, namentlich des Gehirns gebunden. — Gewiſſe Handlungen ſind aus Inſtinkt und Verſtand kombinirt; ſo iſt es Wirkung des Inſtinkts, daß die Biene Waben baut, Wirkung des berechnenden Verſtandes, wenn ſie eine zufällige Beſchädigung derſelben gerade der Art der Beſchädigung gemäß, die unendlich verſchieden ſein kann, verbeſſert. Es iſt Inſtinkt, wenn eine Gattung von Ameiſen (F. rufescens) andere (F. fusca cunicularia) in ihren Lagern überfällt, ſie unterwirft, und als Gefangene fortſchleppt; es iſt Inſtinkt, daß die Ameiſen den Zucker lieben; es iſt aber nicht mehr Inſtinkt, wenn ſie, um zu einer Quantität Zucker zu gelangen, die hiezu nöthigen Mittel genau nach den jedesmaligen Umſtänden berechnen. Es iſt Inſtinkt, daß der Wolf nicht Gras, ſondern Thiere angreift, die ihm zur Nahrung dienen, aber Verſtand, wenn er ſich mit der Wölfinn zur gemeinſchaftlich berechneten Verfolgung der Beute verſteht, ſo daß (nach Leroy) letztere, als der ſchwächere Theil, ſich nahe beim Wechſel des Wildes in Hinterhalt legt, während der Wolf das außer dem Walde weidende Wild gegen dieſen treibt. Der Wolf, welcher früher allein jagte, iſt, indem er ſich einer Gefährtinn zugeſellte, in neue Umſtände gekommen, und benimmt ſich dieſen gemäß. So iſt es auch Inſtinkt, daß der Biber baut, aber Verſtand, daß er den Bau nach der Zahl der bauenden und den örtlichen Umſtänden einrichtet; eben ſo Inſtinkt, wenn der Fuchs die Falle als einen befremdenden Gegenſtand meidet, aber Verſtand, wenn er beherzt über die Falle wegſchreitet, ſobald ſich ſchon ein anderes Thier, etwa ein Kaninchen darin gefangen hat. — Während die junge Biene ſogleich ohne Anleitung Honig- und Wachsſtoff zu ſammeln und am Baue der Waben gleich gut wie eine ältere mitzuwirken verſteht, während die Raupe ihre Verwandlungshülſe gleich zum erſtenmal mit bewundernswürdiger Kunſt ſpinnt, weil dieſe Handlungen inſtinktive ſind, zeigen die Thiere in den Handlungen des Verſtandes deſto größere Umſicht, je öfter ſie dieſelben vollzogen haben. Der ſchon öfter gejagte ältere Hirſch wendet vielerlei, dem jungen unbekannte Liſt an, um den Hunden zu entgehen; der Fuchs und das Kaninchen, welche aus fremden oder etwa eigenen Erfahrungen die Falle ſchon kennen, vermeiden

ſie, während jüngere Thiere ſich manchmal dieſer und andern Gefahren nähern. — Die Verſtandesfähigkeit wird ſehr geſteigert durch die Erziehung, welche manche Thiere erhalten. Dieſe findet vorzüglich bei den Thieren der beiden höchſten Klaſſen ſtatt; ſo lehren Raubthiere ihre Jungen jagen, Grasfreſſende ſie Weide ſuchen; Vögel leiten die Ihrigen zum Fluge, zum Futterſuchen, zur Flucht und Verbergung vor Raubvögeln an. In viel bedeutenderer Weiſe wirkt die Erziehung, wenn ſie von Weſen eines höhern Grades ausgeht, wie die unter dem Einfluſſe des Menſchen ſtehenden Hausthiere beweiſen. Wie viele verſchiedene Grade der Verſtandesanlage aber wieder bei dieſen vorhanden ſind, zeigt uns die verſchiedene Höhe geiſtiger Ausbildung, welche die Hausthiere erreichen, ſo daß unter ihnen die Säugthiere im Allgemeinen höher als die Vögel, und unter den erſtern Elephant und Hund auf die höchſte Stufe, das Pferd ſchon niedriger, Ziege, Rind und Schaf noch tiefer, das Schwein auf die tiefſte Stufe zu ſtehen kommen. — Der Verſtand der Thiere zeigt ſich bei genauer Prüfung dem menſchlichen weſentlich gleichartig. Es wäre überhaupt nicht denkbar, wie wir auf die Thiere einwirken, ſie erziehen, und ihre pſychiſche Sphäre ſo ſehr erweitern und erfüllen könnten, wenn wir eine ganz andere Gattung von Verſtand hätten, als ſie. Wir erkennen alſo, daß der Verſtand der Thiere nach denſelben logiſchen Geſetzen wirkt, wie der unſerige, in der Ausbildung aber, in Mannigfaltigkeit der Begriffe und Kombinationen im Allgemeinen weit unter dem menſchlichen ſteht. Im Ganzen kann man mit Wenzel (Vollſt. Lehrbegr. ꝛc. S. 259) übereinſtimmen, daß die Vorſtellungen der Thiere immer den Totaleindruck des Ganzen enthalten, und daß ſie die Vorſtellung nicht zergliedern: ſo daß die einzelnen Merkmale, z. B. Stamm, Aeſte, Blätter eines Baumes und Farben aller dieſer Theile in eine einzige Vorſtellung zuſammenfließen; ſo wie auch, daß die Aufmerkſamkeit der Thiere von der Stärke, nicht von der Deutlichkeit einer Vorſtellung gereizt werde. Daß die Thiere Gedächtniß und Erinnerungskraft haben (deßhalb auch träumen können), gilt vorzüglich von den Kephalozoen, und wird durch die tägliche Erfahrung beſtätigt; doch ſcheint es, daß ſie die verſchiedenen Zeiten wenig

zu unterſcheiden wiſſen, und daß bei ihnen faſt Alles in das **Heute** zuſammenfließt, wie auch in der frühern Kindheit des Menſchen. Bei allen dieſen Verhältniſſen werden aber in einzelnen Fällen ungemeine Steigerungen wahrgenommen, wie man denn bemerkt, daß Hunde und Katzen genau beſtimmte Stunden, z. B. der Mahlzeit, des Ausgehens oder Zurückkehrens des Herrn unterſcheiden. Letztere Erſcheinung kann ich nicht mit Wenzel (l. c. S. 263) als eine bloße exspectatio casuum similium, eine ohne alles Schließen geſchehende Erwartung ähnlicher Fälle erklären, weil ſie hiezu zu ſcharf und beſtimmt iſt, und nehme vielmehr mit Flemming (l. c. S. 69) an, daß die Thiere abſtrahiren und ſchließen können. Daß ſie zu zählen vermögen, obſchon nur auf eine kleine Zahl, zeigt (nach Leroy) die Elſter, welche, wenn ſie 3 oder 4 Jäger in die Krähenhütte, und nur 2 oder 3 herausgehen ſieht, weiß, daß einer zurückblieb, und ſich ihrem in der Nähe befindlichen Neſte nicht nähert; ſobald aber 5 in die Hütte und 4 aus derſelben gehen, den Unterſchied nicht mehr wahrnimmt, weil dieſe Zahl ihre Faſſungskraft überſteigt. Wiſſen ja auch manche Stämme von Wilden nicht über 10 zu zählen. — Die Thiere werden durch ihre Vorſtellungen, durch angenehme oder unangenehme Erfahrungen zu Handlungen beſtimmt oder hievon abgehalten, werden ſich aber der Gründe ihres Wollens oder Unterlaſſens nicht bewußt, wie der Menſch wenigſtens in den meiſten Fällen ſich derelben bewußt wird. Auch beſitzt das Thier bei ſeiner Entſcheidung weniger Willensfreiheit, als der Menſch, weil ſeine Affekte an Zahl geringer, und eben deßhalb deſto ſtärker und zwingender ſind. Die Thiere haben ein Wiſſen von ihrem eigenen Sein, und unterſcheiden ihr fühlendes Selbſt von dem wahrnehmbaren Nichtſelbſt außer ihnen, ſie wiſſen aber nichts von dem Grunde ihres Bewußtſeins, und haben alſo kein **Selbſtbewußtſein** im eigentlichen Sinne. — Zu gemeinſchaftlichen Handlungen der Thiere iſt **Sprache** abſolut nothwendig, Sprache im weiteſten Sinne, „als empfindbarer Ausdruck empfundener Zuſtände,“ wie ſie Flemming definirt. Ein Thier ohne Empfindung wäre kein Thier, alle Thiere beſitzen demnach Empfindung; kein Thier lebt ferner ganz abgeſchloſſen von allen andern Individuen ſeiner Gattung,

ſondern kommt mehr oder minder mit ihnen in Berührung, welche eine Mittheilung der gegenſeitigen Zuſtände möglich macht; auch iſt ein Bedürfniß ſolcher Mittheilung vorhanden. Die Erfahrung beſtätigt aber, daß die Thiere auch die Organe zu ſolcher Mittheilung beſitzen und dieſelben gebrauchen, alſo einer Sprache fähig ſind und ſie ausüben. Gewiſſer Mittheilungen werden alle Thiere mit geſchiedenen Geſchlechten fähig ſein, weil deren Erkennung und Annäherung kaum ohne alle Mittheilung denkbar iſt; beſonders aber wird bei den geſellig lebenden, und ganz vorzüglich wieder bei den ſtaatenbildenden Thieren eine Sprache nothwendig und vorhanden ſein. Sie muß bei den niederſten Thieren, faſt allen Gaſtrozoen, höchſt einfach ſein, — Betaſtung durch Wimpern, Fühlfäden ꝛc., wodurch Zuſtände und Begehren des eigenen dem fremden Selbſt mitgetheilt werden; höhere Organiſation, Beſitz von Geſichtsorganen bei Gaſtropoden und Kephalopoden wird das fremde Individuum ſchon in einiger Ferne erkennen, und die Annäherung an daſſelbe mit entſprechender Mimik begleiten laſſen. Bei den Arachniden ſind die Palpen das Organ, durch welches die Mittheilung geſchieht, bei den Krebſen und Inſekten ſind es die Fühler. Aus der Lebensgeſchichte der Bienen und Ameiſen iſt bekannt, welche ungemeine Bedeutung dieſe Organe haben, wie durch ſie komplizirte Vorgänge allen Individuen der Geſellſchaft mitgetheilt werden, und wahrſcheinlich auch die Unterſcheidung aller Individuen einer Geſellſchaft von fremden Individuen gleicher Gattung möglich wird; wie die Bienenköniginn nach dem Verluſte der Fühler nicht mehr als ſolche geachtet iſt, und faſt alle ihre Inſtinkte verliert ꝛc. Bei den Cicaden, den Gryllen dienen auch die Zirp- und Schwirrapparate zu Mittheilungen; ohne Zweifel denſelben Zweck haben die Töne, welche manche Käfer durch Friktion der Vorder- an der Mittelbruſt hervorbringen. Bei den Fiſchen werden Mittheilungen durch Berührung und Anſtoßen, bei einigen auch durch Töne (Trigla etc.) erfolgen; bei den Reptilien kommt hiezu mit dem Beſitze der Glieder Mimik. Mit der Ausbildung der Reſpirations- und Stimmwerkzeuge wird nun bei den Vögeln und Säugthieren außer der mimiſchen Mittheilung auch eine höchſt mannigfaltige

durch Töne möglich; niemand kann verkennen, wie verſchieden dieſe Töne bei Zorn oder Liebe, bei Furcht oder Freude ſind. Wenzel (l. c. S. 270) behauptet, daß Thiere, z. B. Hunde oder Katzen, denen man ihre Jungen nimmt, Hühner, welche die von ihnen ausgebrüteten Entchen in's Waſſer gehen ſehen, Vögel, welche einen Raubvogel erblicken, Kummer und Beſorgniß durch zweiſylbige Töne ausdrücken. Schnell ſich folgende harmoniſche Töne ſeien Ausdruck von Zufriedenheit und Vergnügen; undeutliche und haſtig ausgeſtoßene Töne verkündeten gute Sachen, Töne der Liebe unterſchieden ſich durch ſanfte Accente von den rauſchenden Tönen der Freude; die Töne des Zornes ſeien durchdringend, raſch ſich folgend, unharmoniſch, und verriethen Eiferſucht, wenn ſie lange anhalten; jene der Traurigkeit und Wehmuth ſeien einſylbig, gedämpft, tief heraufgeholt. Die Thierſprache zeichne ſich dadurch aus, daß ſie ganz der Empfindung angemeſſen, treuer Ausdruck derſelben, demnach wahr, dann daß ſie einfach ſei.

Indem wir zur Betrachtung des **geiſtigen Standpunktes der verſchiedenen Thierklaſſen** übergehen, bemerke ich vorerſt, daß ein jedes Thier eine beſtimmte Sphäre in der Welt hat, die es ſinnlich erkennt und ſich vorſtellt, und daß die Vorſtellungsart eines jeden Thieres von der der andern verſchieden iſt, ſo daß ſo viele Vorſtellungsarten als Thiergattungen vorhanden ſind. Da nun Vorſtellung der weſentliche Charakter einer **Seele** iſt, ſo muß man ſagen, daß es ſo viele verſchiedene **Thierſeelen** als **Thiergattungen** gebe. Die Beſchaffenheit der Thierſeele iſt im Baue des Nervenſyſtems und hiedurch des ganzen Leibes ausgeſprochen, ſo daß eine allgemeine Phyſiognomik möglich und anwendbar wird, beſonders wenn noch Sitten und Lebensweiſe mit in den Kreis gezogen werden. Aber auch in der Geſtalt des Leibes allein wird jeder Kundige die allgemeine Beſchaffenheit der Seele erkennen, denn jener iſt, wie ſchon einmal bemerkt, nur die ſinnliche Erſcheinung dieſer. Wer erkennt nicht aus der Geſtalt und den Bewegungen der Spinnen, der Kephalopoden, der Falken oder Katzen das Grauſame und Raubſüchtige ihres Charakters! Raubthiere haben ſelten blühende Farben, ſind zu ſchnellen Bewegungen gebaut, bewaffnet,

raſch und unſtät. Man vergleiche z. B. die Schmetterlinge mit den Libellulinen, die Chryſomelinen mit den Caraben, die karpfenartigen Fiſche mit den hechtartigen, die Tauben mit den Sperbern, die Wiederkäuer mit den Raubthieren, um auf den erſten Blick, beinahe aus der Vergleichung der Umriſſe ſchon den tiefgründenden, ſich in jedem Gliede, ja in jeder Fiber ausſprechenden Unterſchied ſanfter und friedlicher, wilder und räuberiſcher Thiere zu erkennen. — Man kann a priori behaupten, einmal, daß unter den Thieren gleicher Gattung individuelle Verſchiedenheit herrſchen müſſe, dann, daß auch dieſe im Baue ſich manifeſtiren werde. Die Beobachtung beſtätigt dieß; am ſchärfſten treten dieſe Unterſchiede unter den Hausthieren auf, weil dieſe verſchiedeneren Umſtänden unterworfen ſind, als die freilebenden, welche Umſtände zur Beſtimmung der Individualität mitwirken; aber auch unter den freilebenden Thieren, ſelbſt niederer Klaſſen, wird Niemand Individualität verkennen; ſo erinnere ich mich, einſt in der periodiſchen Schrift: „der Naturforſcher“ einen Aufſatz über die Verſchiedenheit in Kopf- und Geſichtsbildung mehrerer Individuen derſelben Laufkäfergattung geleſen zu haben. — Wäre es uns möglich, mit allen Thieren zu fühlen und zu erkennen, im Innern der organiſchen Körper, in den Tiefen des Meeres, den Höhen der Luft, mit dem mikroskopiſchen Auge der Milbe und mit jenem des in die Sonne blickenden Adlers, — wäre es uns vergönnt, die Vorſtellungsarten aller Thiere in uns zu vereinigen, ſo würden wir die Schöpfung in ihrem Mark und ihren geheimen Pulſen fühlen, und unſere ſinnliche Kenntniß der Welt würde unendlich vollkommener ſein. — Jedes Thier hat ſo viele Gefühle von den Dingen, als ſeine Organiſation ihm aufzunehmen geſtattet. Es folgt alſo hieraus, daß ſich der Kreis der Gefühle deſto mehr erweitern muß, je mehrere und je vollkommnere Sinne ein Thier hat. Dann wird ein Thier ſeine Gefühle deſto beſſer behalten, deſto klarer vorſtellen, die Vorſtellungen deſto leichter verbinden nnd erneuern können, je vollkommener ſein Seelenorgan iſt; es leuchtet ein, daß die Kopfthiere demnach im Allgemeinen hierin vor den Bruſt- und Bauchthieren im Vortheil ſein werden. Die Gaſtrozoen leben faſt durchaus im Waſſer, und viele beſitzen von Sinnen nur

Gefühl; bei dieſen werden Gedächtniß, Erinnerung, Unterſcheidung äußerſt ſchwach ſein, und alle Seelenvermögen in einem dunkeln Gefühle des Angenehmen oder Unangenehmen mehr oder minder untergehen. Die pſychiſche Sphäre hält aber nicht mit unſerer Klaſſifikation gleichen Schritt; denn die meiſten Infuſorien z. B. ſcheinen mir pſychiſch höher zu ſtehen, als viele Mollusken, als faſt ſämmtliche Eingeweidewürmer und als die Lernaeen ꝛc. In den höhern Mollusken, nämlich den Gaſtropoden und Kephalopoden, ſteigert ſich das pſychiſche Vermögen. „Bedächtlichkeit, wähleriſche Gefräßigkeit und unmäßige Wolluſt ſcheinen den geiſtigen Charakter der Weichthiere, beſonders der Schnecken auszumachen,“ ſagt Oken. Die regſamſten und beweglichſten Thiere dieſer Klaſſe ſind übrigens die Kephalopoden. Im ganzen Unterreiche der Bauchthiere findet man nur Inſtinkte, ſehr wenig Kunſttriebe, und kaum eine Spur von Verſtand. Die Thorakozoen bilden auch in pſychiſcher Hinſicht einen Gegenſatz zu den Gaſtrozoen. Mit der Gliederung des Leibes treten hier Gegenſätze in der Organiſation, mit der Ausbildung der Sinnesorgane größerer Reichthum der Empfindungen ein. Als die entwickeltſten Thiere dieſes Unterreichs darf man die Inſekten betrachten. Der vorherrſchende Luftcharakter verleiht ihnen Stärke und Muth, auch Schlauheit und Liſt. Inſtinkte ſind höchſt zahlreich, viele entwickeln ſich zu Kunſttrieben, und dieſen kann durch die vorzügliche Ausbildung der Gliedmaſſen genügt werden. In dieſem Unterreiche, namentlich bei Inſekten und Spinnen zeigen ſich Spuren von Gedächtniß und Verſtand; Beiſpiele von Zähmung ſind nur von Spinnen bekannt. In den Kephalozoen iſt, was nicht bei allen Thorakozoen der Fall iſt, wenigſtens immer ein Gegenſatz zwiſchen Kopf und Rumpf, meiſtens aber auch zwiſchen Bruſt und Bauch vorhanden, als nothwendige Folge des Gegenſatzes zwiſchen Hirn und Rückenmark, wodurch zugleich mehrere Gegenſätze im Bewußtſein gegeben ſind. Aus allen Klaſſen der Kopfthiere kennt man Beiſpiele von Verſtand und von Zähmung; Inſtinkte ſind in geringerer Mannigfaltigkeit vorhanden; Kunſttriebe fehlen, mit Ausnahme einer Klaſſe, faſt ganz. Man kann mit Oken nicht unpaſſend die vier Kopfthierklaſſen in eine Parallele mit den

vier Haupttemperamenten bringen, wonach die Fiſche dem phlegmatiſchen, die Reptilien dem melancholiſchen, die Vögel dem sanguiniſchen, die Säugthiere dem choleriſchen Temperamente entſprechen. (Naturphil. S. 496 ff.) Es iſt aber zu bemerken, daß dieſes nur im Ganzen wahr iſt, denn bei näherer Unterſuchung entdeckt man wieder (nach einem S. 196 aufgeſtellten Geſetze) in einer jeden Klaſſe alle Temperamente. — Bei den Fiſchen wären Kunſttriebe ganz überflüſſig, weil ihnen Glieder zur Ausübung fehlen; einige, wie die Meergrundeln, machen jedoch Neſter für den Laich, über dem die Männchen ſitzen. Unter allen Kopfthieren iſt bei den Fiſchen der Verſtand am wenigſten entwickelt; ſie ſind noch enger mit der Natur und ihren Perioden verbunden, haben Wanderungstriebe und mancherlei Inſtinkte; ſonſt ſind ſie freßgierig, ſtumm, und hören ſchwach. Bei den Reptilien iſt das Gedächtniß ſchon beſſer entwickelt, mit ihm Vergleichungskraft und Zähmbarkeit. Ihr Muth iſt gering, und artet mehr in Frechheit aus; der ihnen eigene lauernde und tückiſche Charakter äußert ſich im Ueberfallen und Vergiften der Beute. Sollten die Klapperſchlangen wirklich eine Art magnetiſcher Bezauberung kleiner Thiere ausüben können, ſo wäre dieß als Steigerung und Verfeinerung der manchen Fiſchen eigenen elektriſchen Kraft anzuſehen. In den Vögeln ſpricht ſich ein lebhafter, fröhlicher Charakter aus. Mit dem vorherrſchenden Luftcharakter treten hier, wie bei den Inſekten, Bewegungsſinn und Kunſttriebe auf, mit dem ſehr entwickelten Gehörorgane Geſang und eine Art Sprache. Die geiſtige Kraft iſt zwar noch bedeutend geringer, als bei den Säugthieren, aber viel größer, als bei den Reptilien; der Vogel iſt leicht zähmbar, und kann bereits nachahmen. Mit dem Luftcharakter iſt aber noch eine enge Verbindung mit den Naturperioden, hiemit auch Wanderung gegeben, und feines Vorgefühl atmoſphäriſcher und telluriſcher Veränderungen. In den Säugthieren ſind die Leidenſchaften am kräftigſten, die Individualitäten am ſtärkſten markirt, weil das Seelenleben die größte Tiefe und Energie gewonnen hat. Unzählige Beiſpiele ſprechen für das Vorhandenſein von Gedächtniß, Urtheil, Vergleichungskraft bei ihnen. In eben dem Maße treten aber die Kunſttriebe zurück, und mit der

größern Selbſtſtändigkeit wird der zu nahe Rapport mit dem allgemeinen Naturleben geſchwächt.

Erläuterungen. Der ſpan. Arzt Gomez Pereira, welcher im 15. Jahrhunderte lebte, war der erſte, welcher in ſeinem abenteuerlichen Werke Antoniana Margarita zu beweiſen ſuchte, daß die Thiere ſeelenlos wären, und alle ihre Handlungen aus der Antipathie und Sympathie zu erklären verſuchte. (Alle Philoſophen der alten Zeit hatten die Thiere für beſeelt gehalten.) Des Cartes hielt die Thiere für Maſchinen, „weil alle ihre Handlungen mechaniſch erklärt zu werden vermöchten, weil Menſchen ſich ſelbſt bewegende Maſchinen verfertigen könnten, und wenn die Thiere beſeelt ſein ſollten, die Kunſt alſo die Natur überträfe, und weil die Thiere, wenn ſie beſeelt wären, reden würden, indem ſie alle Werkzeuge der Sprache beſäßen!“ Anton le Grand meinte, wenn die Thiere Seelen hätten, ſo würden ſie den Menſchen an Erkenntniß übertreffen, was man doch nicht ſagen könne. D'Illy d'Ambrun fügt den Gründen des des Cartes noch bei, daß Gott mehr verherrlicht werde, wenn die Thiere bloße Maſchinen ſeien, und ſich doch ſelbſt bewegten, und daß es ſich mit Gottes Güte nicht vertrage, daß die Thiere beſeelt ſeien und empfänden, weil ſie unſchuldig ſo viel Uebels ausſtehen müßten. Den letzten Grund machte in etwas anderer Form auch Darmanſon geltend. Buffon erklärt die Thiere für bloße Maſchinen ohne Seele, ſetzt aber in ihnen Leben, Empfindung und Bewußtſein von Luſt und Unluſt, hebt demnach ſeine eigene Annahme auf. Pater Boujean behauptete gar, die gefallenen Engel ſeien in die Thiere gefahren, und in jedem wohne daher als Seele ein Teufel. Unzer erklärte aus falſchen Begriffen von Vollkommenheit und nothwendiger Stufenfolge in der Natur einige Thiere für beſeelt, andere nicht. Wer eine Widerlegung aller dieſer Irrthümer bedarf, mag ſie in Meier od. Wenzel (Vollſt. Lehrbegr. Bd. 2. S. 237 ff.) nachleſen. — Mehrere Naturforſcher und Philoſophen erkannten durchaus nicht das wahre Weſen des Inſtinkts. Smellie z. B. (Philoſ. der Naturgeſch. Bd. 1. S. 171) betrachtet ganz unrichtiger Weiſe das Vermögen zu ſchließen, „als eine natürliche Folge des Inſtinkts.“ Der ältere Reimarus hat ſchon in gewiſſer Beziehung den Inſtinkt klar erkannt. Der jüngere Reimarus beſtätigte in der 4. Ausgabe des Werkes über die Kunſttriebe der Thiere, die von ſeinem Vater geäußerte Folgerung, „daß ſie keineswegs dem eigenen Verſtande und Nachdenken der Thiere zugeſchrieben werden könnten, nothwendig alſo aus der beſondern Einrichtung des Alles überſehenden Schöpfers herrühren müßten, welcher nicht nur ihre körperliche Beſchaffenheit, ſondern auch ihre Seelenkräfte ſo beſtimmt hat, daß dadurch ohne ihr Wiſſen, was zu ihrer Erhaltung nothwendig iſt, auf's beſte vollführt wird. Da überhaupt Vernunft ein Handeln nach Gründen erfordert, ſo könnte

man den Inſtinkt auch nicht einen niedern Grad von Vernunft nennen, da er zu handeln treibt, wo keine Erfahrung oder Kenntniß des Zweckes den Beweggrund darreichte. Er müßte auch vielmehr ein höherer Grad ſein, der ohne Verſuche ſogleich die zweckmäßigſte Art zu verfahren lehrte. Daneben hat er noch den Ungrund einiger neuern Spitzfindigkeiten gezeigt, wodurch man bei der Einrichtung der Welt die Vorausſetzung eines verſtändigen Urhebers entbehren zu können meinte, und aus einem ſich ſelbſt nicht bewußten Weltprinzip Seelen gleich Waſſerblaſen entſtehen und vergehen läßt." Lebensgeſch. S. 63 ff. Flemming in ſeinem ſonſt verdienſtvollen Werke geht über Inſtinkt und Kunſttriebe ſehr flüchtig weg. Offenbar hat ſich dieſer Schriftſteller vorzüglich nur mit den höhern Thieren beſchäftigt, in welchen die Inſtinkte mehr zurück und die Verſtandeskräfte hervortreten, und ſo kam es, daß ihm die wunderbare Tiefe des Inſtinkts nicht gehörig aufgegangen ſein mag. Indem er faſt nur Verſtandeskräfte in den Thieren gewahrt, welche durch Ueberlegung und Erfahrung entwickelt werden, läugnet er z. B. mit Unrecht die Möglichkeit inſtinktiver Handlungen vor der Erfahrung, und die Möglichkeit gewiſſer Funktionen vor dem Daſein der Organe. Letztere hat ſchon Galen angenommen (daß z. B. die junge Katze häckelt, ehe ihr Krallen wachſen, der junge Stier ſtößt, ehe er Hörner hat). Virey hat ihm beigepflichtet, und Autenrieth hat ebenfalls (l. c. S. 218) mit Scharfſinn die Priorität des Inſtinkts vor Bildung der Organe nachgewieſen. In Bezug auf die Möglichkeit inſtinktiver Handlungen vor d. Erfahr. bezweifelt Fl. ſicher mit Unrecht die Wahrheit einer von Thunberg mitgetheilten Erzählung, nach welcher ein eben geworfenes Meerkalb, deſſen Mutter getödtet wurde, von ſelbſt den Weg nach ſeinem heimiſchen Elemente genommen, und ſo ſich gerettet habe (l. c. S. 77). — Schöne Beiſpiele von Scharfſinn brütender Vögel hat Knight mitgetheilt. Ein Vogel, der ſein Neſt in einem Glashauſe gemacht hatte, brütete nur des Nachts, wo die Temperatur auf 75° F. ſank. Von 4 Eiern kamen 3 aus. Eine Ohreule hatte ihre Eier nahe am Waſſer gelegt. Ein Wolkenbruch verurſachte ein außerordentliches Steigen deſſelben, wodurch das Neſt weggeriſſen wurde, und die Eier über 2 Stunden im Waſſer blieben. Nach dem Fallen kehrte der Vogel zu ſeinen Eiern zurück, die alle auskamen. Hr. Kn. bemerkt, daß das Waſſer ſehr warm war, wodurch das Leben nicht ganz ausgelöſcht wurde, und glaubt, daß der Vogel nicht ſeine Bebrütung vollendet hätte, wenn die Temperatur niedriger oder die Eier länger im Waſſer geblieben wären. (l'Inst. 1833. p. 81.) Zu den aus Inſtinkt und Verſtand kombinirten Handlungen gehört z. B. das von Réaumur beobachtete Verfahren der auf den Blättern der Ulme lebenden Schabe. Dieſe macht aus ausgeſchnittenen Blatthäuten ein Gehäuſe, welches hinten

durch 2 halbzirkelförmige Läppchen geſchloſſen iſt. Wenn die Raupe ihre Exkremente von ſich geben will, ſtreckt ſie aus dem Hinterende der Röhre ihren Leib hervor. Réaumur ſchnitt öfters das hintere zweilappige Ende des Gehäuſes weg, ohne die Raupe zu beſchädigen, welche hierauf manchmal ein ganz neues Gehäuſe verfertigte, andere Male aber aus eigenen Seidenfäden vom Schnittrande aus 2 neue Läppchen ſpann, und hiebei, um dieſen dieſelbe Elaſtizität zu geben, welche die aus Blatthäuten verfertigten hatten, eine Strecke weit die Naht im übrig gebliebenen Theile des Gehäuſes auftrennte. — Redi's S. 704 erwähnte Erfahrungen finden ſich in ſein. Opere etc. Napoli 1788. p. 82 und 108. — Autenrieth erweist in ſein. Abhandl. über den Inſtinkt ebenfalls die Gleichheit der Lebenskraft im Thier- und Pflanzenreiche, oder nach unſerer Anſicht zu reden, die gleich vernünftige Wirkſamkeit der vegetativen Seele (und alſo des aus ihr hervorgehenden thieriſchen Inſtinkts) in Pflanze und Thier, und führt S. 255 ff. Beiſpiele aus beiden organ. Reichen an. Die Pferdbremſe, Oestrus equi, hat den Inſtinkt, fliegend das Pferd zu verfolgen, und nach und nach mehrere 100 Eier an ſolche Stellen zu legen, welche das Pferd mit der Zunge erreichen kann. Durch Lecken gelangen die Eier in den Magen des Pferdes, in welchem allein die Maden dieſer Bremſe ſich nähren können. Die Samen des Flughabers, Avena fatua, bringen ſich ſelbſt durch eine beſondere Vorrichtung an die für das Keimen tauglichſten Orte. Ihre Grannen ſind gleichſam in der Mitte unter einem Winkel eingeknickt, halb gerade, halb wie ein Strick gedreht. Am völlig reifen, trockenen Samen iſt der untere Theil der Granne ſehr hygroskopiſch; benetzt dreht er ſich auf, und abwechſelnd ſteht dadurch der Same auf der Spitze ſeines untern Endes und der der Granne, um hierauf wieder ſich mehr zu legen, weil die letztere durch ihre Aufdrehung ſich wieder gerader ſtreckt. So macht das Samenkorn nothwendig einen Schritt nach dem andern, weil die Richtung der Härchen am Samen und der feinen Stacheln an der Granne ein Fortſchieben immer nur nach einer Richtung gegen das Ende hin, das die Granne nicht hat, geſtattet, aber nicht ein Rückwärtsgehen. Bei abwechſelndem Regen und Trockenheit kriecht ſo der Flughaber auf den Aeckern herum, bis er unter eine Stoppel oder Erdſcholle gelangt, wo er nicht mehr weiter kann, aber eben durch dieſe Hinderniſſe zur Keimung bedeckt iſt. — Lamarck allein hat meines Wiſſens eine Klaſſifikation der Thiere nach pſychiſcher Vollkommenheit verſucht. Die Thiere mit (nach ſeiner Meinung) allgemein verbreiteten Nervenmolekülen — Infuſorien, Polypen, Radiarien, Würmer und Epizoarien — faßt er als animaux apathiques zuſammen; die Thiere mit einem Hirnknoten und meiſt mit einer Ganglienkette oder vegetativem Nervenſyſtem — Inſekten, Arachniden, Krebſe, Ringelwürmer, Cirripedien u. Mollusken —

als an. sensibles; jene mit doppeltem Nervenſyſtem, nämlich Hirn und Rückenmark und Ganglien, — Fiſche, Reptilien, Vögel und Säugthiere — als an. intelligens. Der Hauptfehler dieſer Klaſſifikation liegt darin, daß L. ſeinen animaux apathiques die Empfindung abſpricht, und dieſelben ſich nur auf Reize bewegen läßt, da ſie doch ſo gut Empfindung haben, und ſich deren bewußt werden wie andere Thiere. (Vergl. Lamarck Hist. nat. d. an. s. vertèbres vol. 1.) Seit längerer Zeit waren bereits ein oder zwei Beiſpiele von Zähmung der Spinnen bekannt; neuere, beſſer beglaubigte findet man in Hist. natur. d. Insectes Aptères par Walkenaer, vol. 1. Par. 1837. p. 145. Voigt ſpricht von einer Kröte in Frankreich, welche Abends immer zu rechter Zeit bei einer Familie auf dem Lande an den Tiſch kam, wo ihr etwas gereicht wurde. (Lehrb. d. Zool. Bd. 1, S. 126.) Das ausgezeichnetſte Beiſpiel von Verſtändigkeit in der Klaſſe der Vögel liefert unſtreitig der in der Zeitſchrift Ornis geſchilderte zahme Kranich. — Es ſchien nicht nöthig, für die Zähmbarkeit und Verſtändigkeit der Säugthiere Beweiſe anzuführen, da viele allbekannt ſind, vom Löwen des Androkles an und vom Elephanten, der nach Plutarch ſich ſelbſt bei Mondſchein übte, um ſeine Kunſtleiſtungen gut zu machen, bis zum Hunde des Aubry von Montdidier, jenem von Charenton, jenem im Jeſuitenkollegium von Flèche, der Katze des Phyſikers Strend in Prag, dem Elephanten, welcher den ihn neckenden Schneider mit Waſſer begoß ꝛc. Thiere, welche bis jetzt für unzähmbar galten, namentlich Hyänen und Tiger, wurden in der neueſten Zeit in hohem Grade gezähmt, namentlich durch recht vieles und freundliches Abgeben des Menſchen mit ihnen. — Ob bei den Thieren Erſcheinungen aus jenem noch ſo dunkeln Gebiete vorkommen, in das beim Menſchen das Ahnungsvermögen, der thieriſche Magnetismus ꝛc. fallen, wage ich nicht zu entſcheiden, theile aber ein neueres, beſonders verbürgtes Faktum hierüber mit, welches Manche beim Menſchen zum second sight rechnen würden. Im Dorfe Oberſinn, in Unterfranken, hatte ein Metzger einen zu ſeinem Geſchäfte bisweilen nöthigen Hund, der oft zu Hauſe blieb, wenn ſein Herr auf die Handelſchaft ging, und nichts von ſich merken ließ, ſollte dieſer auch längere Zeit ausgeblieben ſein. Am 19. Okt. 1838 begab ſich der Metzger wieder hinweg; der Hund fängt in der Nacht an, äußerſt unruhig zu werden, zu winſeln, aus der Stube zu laufen, draußen kläglich zu heulen, und ſich nicht zu befriedigen, obgleich man Alles anwandte, und ihn ſogar ſchlug. Des folgenden Tages kam die Nachricht, daß der Metzger einige Stunden von ſeinem Orte zur nämlichen Zeit, da der Hund anfing, unruhig zu werden, bei dunkler Nacht in ein Kellerloch gefallen, und auf der Stelle todt geblieben war. (Bayer. Landbötinn v. 3 Nov. 1838.)

VII. Hauptſtück.

Von den örtlichen und klimatiſchen, Zahlen- und Größenverhältniſſen des Thierreiches.

Literatur. Zimmermann, Specimen Zoologiae geograph. Quadruped. domicilia et migrationes sist. Lugd. Bat. 1777. 4. — Deß. Geograph. Geſch. d. Menſch. u. d. allgemein verbreit. 4füß. Th. 3 Bde. m. ein. zool. Weltkarte. Leipz. 1778—83. 8. — G. R. Treviranus Biologie, 2. Bd. — Wilbrand und Ritgen, Gemälde d. organ. Natur in ihrer Verbreit. auf d. Erde. Gieß. 1821. Eine große kolor. Taf. u. ein Heft Text in 8. — C. Illiger, Ueberblick d. Säugth. nach ihr. Verth. in d. Abhandl. d. Ak. d. W. zu Berl. 1804—11; der Vögel ebendaſ. 1812—13. — F. Tiedemann in d. Anat. u. Naturgeſch. d. Vögel. Bd. 2. Heidelb. 1814. — Peron et Lesueur s. l'habitation d. anim. marins in Ann. d. Mus. vol. 15. — Latreille, Introduction à la geogr. genér. d. Arachnid. et de Ins. in Mém. du Mus. vol. 3. — Kirby u. Spence über geogr. Verth. d. Inſekt. in ihrer Einleit. in d. Entomol. Bd. 4. — A. F. Wiegmann, üb. geogr. Verbr. d. Saurier in d. Iſis v. 1829. — J. B. Fiſcher, üb. geogr. Verbr. d. Säugth. in ſein. Synopsis Mammal. — J. Minding, üb. d. geogr. Verth. d. Säugth. Berl. 1829. — Reich, Beitr. z. Lehre v. d. geogr. Verbr. d. Inſekt. ꝛc. in Nov. Act. N. C. tom. XVII. pars 2. — Ueber Verbr. d. Infuſorien vergl. Ehrenberg's Werke. — Viele Andeutungen in A. v. Humboldt's Schriften; allgem. Zuſammenſtellungen in Perleb's Lehrb. d. Naturgeſch. Bd. 2. S. 754 ff.; Swainſon's Abhandl. üb. d. Geogr. u. Klaſſifikation d. Th. 1836; Lyell's Prinzip. d. Geologie, 1837; und Berghaus Länder- u. Völkerkunde, 3. Bd. 1838, S. 289—458.

Die Lehre von der geographiſchen Verbreitung der Thiere hat bis jetzt bei weitem nicht die Ausbildung der gleichen, die Pflanzen betreffenden Doktrin erhalten. Der Gründe hiefür ſind mehrere vorhanden; einige liegen im natürlichen Verhältniſſe des Thierreiches ſelbſt, andere in der Entwicklung der Wiſſenſchaft. Während nämlich die ungemein überwiegende Maſſe der Pflanzen dem Lande und nur ein ſehr geringer Theil dem Meere angehört, leben im Thierreiche viele Tauſende von Gattungen, ja ganze Klaſſen im Meere, entziehen ſich dadurch einerſeits viel mehr der Beobachtung, und halten andererſeits, wie den

Meeresorganismen weſentlich iſt, keine ſo ſtrengen Verbreitungsgeſetze ein, wie die Landthiere. Ein anderer Grund liegt in der viel größern Zahl von Thieren, welche die der Pflanzen mindeſtens um die Hälfte übertrifft, und in der größern Mannigfaltigkeit und Komplikation des Baues, welche das Studium ſehr erſchweren. Ein dritter Grund liegt in der Beweglichkeit und in den Wanderungen der Thiere, wodurch die Ermittelung ihrer geographiſchen Verhältniſſe gleichfalls ſchwieriger wird. Eine große Zahl von Thieren iſt viertens dem bloßen Auge ganz unſichtbar, was bei den Pflanzen wenigſtens bei weitem nicht in dem Grade ſtatt findet. — Die aus der Wiſſenſchaft ſelbſt hervorgehenden Gründe beruhen vorzüglich darauf, daß die Zoologie in neuerer Zeit erſt nach der Botanik ihren Aufſchwung genommen hat, ſich verhältnißmäßig faſt immer einer geringern Zahl von Theilnehmern und Förderern zu erfreuen hatte, und ihre Ausbildung demnach langſamer erfolgt; ferner darauf, daß die Mehrzahl der Zoologen ſich faſt immer nur mit einer oder wenigen Thierklaſſen beſchäftigt, und daß in der Zoologie nie ein Syſtem ſo herrſchend wurde, wie in der Botanik das Linné'ſche, demnach kein ſolches Uebereinſtimmen und Ineinandergreifen der Arbeiten möglich wurde, wie in jener. Alle dieſe Umſtände haben nachtheilig auf die Ausbildung der geographiſchen nicht nur, ſondern der ganzen Zoologie gewirkt.

Unter den örtlichen Verhältniſſen der Thiere unterſcheidet man vorerſt wieder, wie bei den Pflanzen (v. S. 347), den Standort. Obwohl die meiſten Thiergattungen ihre beſtimmten Geſetze hierin befolgen, ſo wird durch die freiwillige Bewegung doch manche Modifikation herbeigeführt, und das Thier vermag aus Luſt oder Noth willkührlich ſeinen Standort zu wechſeln. Wie bei den Pflanzen, trifft man auch bei den Thieren ganze Sippen oder Familien, welche am ſelben Standorte vorkommen; ſo z. B. leben alle Räderthiere, Polypen und kopfloſen Mollusken im Waſſer, alle Bandwürmer in lebenden Thieren, alle Coprophaga in thieriſchen Exkrementen, alle wahren Stelzenvögel an Sümpfen, die meiſten Vierhänder auf Bäumen ꝛc. Die alte Eintheilung des Plinius in Land-, Waſſer- und Luftthiere reicht nicht zu, und iſt überhaupt mehr auf den äußern

Schein und etwa das Vorhandenſein gewiſſer Organe, als auf das Weſentliche der thieriſchen Organiſation gegründet, ſo daß nothwendig die allerverſchiedenſten Thiere in jeder dieſer Hauptklaſſen zuſammenkommen, z. B. unter den Waſſerthieren ſolche, denen das Waſſer wirklich Lebenselement iſt, und die außer demſelben ſchlechterdings nicht exiſtiren können, alſo wahre Waſſerthiere, wie faſt alle Fiſche, die meiſten Mollusken ꝛc., und ſolche, die Luft athmend, das Waſſer nur vorübergehend, etwa ihrer Nahrung willen beſuchen, wie die Seehunde, Ottern ꝛc. Die Argyroneta aquatica, die Hydrocorisae müßten auch nach ihrem Aufenthalte zu den Waſſerthieren gerechnet werden, während ſie doch wahre Luftthiere ſind. Die Unterſchiede von Land- und Luftthieren ſind vollends ganz vag; denn will man Luftthiere nur jene nennen, welche ſich etwa durch Flügel in die Luft erheben, ſo gehören viele Carabicinen zu den Luftthieren, andere, weil ſie nicht fliegen, nicht; die Männchen mancher Nachtſchmetterlinge, mancher Lampyris gehören zu den Luftthieren, ihre flügelloſen Weibchen nicht; eben ſo müßten Strauße und Kaſuare von den Luftthieren ausgeſchloſſen werden, zu welchen ſie doch wieder nach ihrem ganzen innern Baue zu zählen ſind. Es iſt demnach nöthig, eine größere Zahl von Standörtern aufzuſtellen, je nachdem die Thiere in Meer- oder ſüßem Waſſer, dieſe auch athmend oder nur beſuchend, leben; je nachdem ſie ſich in Strömen und Seen oder Sümpfen, am Ufer oder auf dem Lande aufhalten; letztere werden wieder in mehrere Abtheilungen zerfallen, nachdem ſie entweder auf Feldern und Matten, oder im Walde, oder auf Gebirgen, auf oder in Pflanzen, unter der Erde leben; eigene Abtheilungen müſſen wieder jene bilden, welche auf oder in andern Thieren vorkommen.

In Beziehung auf Klima ſind die Thiere weniger beſchränkt, als die Pflanzen, obwohl es auch unter ihnen nicht an Gruppen fehlt, welche nur unter ſcharf beſtimmten klimatiſchen Beſchränkungen vorkommen. Was übrigens vorzüglich und ſo ſehr als ſelbſt die eigene Organiſation beiträgt, viele Thiere an den Aufenthalt in beſtimmtem Klima zu feſſeln, iſt ihre Abhängigkeit von der Vegetation, welche bekanntlich ungemein durch klimatiſche Verhältniſſe determinirt wird. Im Allgemeinen gilt auch

für die Thierwelt das Geſetz, daß mit der zunehmenden Wärme die Zahl der Gattungen wächst, alſo die größte Menge derſelben ſich zwiſchen den Wendekreiſen befindet, und von da aus gegen Nord und Süd eine beſtändige Abnahme eintritt, — abgeſehen von örtlichen Umſtänden, z. B. unwirthbaren Felsmaſſen oder Sandwüſten, welche dem Leben einer größern Zahl von Thieren feindlich entgegen treten. Wenn viele Pflanzengattungen übrigens genau an eine beſtimmte mittlere Jahreswärme gebunden ſind, unter welcher ſie nicht blühen oder doch nicht Samen reifen können, ſo iſt dieſes bei den Thieren viel weniger der Fall, beſonders bei den fleiſchfreſſenden. So ſieht man den Kondor von den beſchneiten Kämmen der Anden an die heiße Seeküſte herunterſteigen, und auch unſere Adler und Falken vermögen im Flachlande, wie auf den höchſten Gebirgen auszuhalten, alſo in Gegenden, wo Druck, Feuchtigkeit und Temperatur der Luft die bedeutendſten Unterſchiede zeigen. Verſchiedenes Klima bewirkt bei Thieren derſelben Gattung häufig bedeutende Verſchiedenheit, wofür man S. 678 vergleichen wolle. Oft ſind die Abänderungen, welche durch das Klima entſtehen (ſogen. klimatiſche Varietäten), in Färbung, in Größe 2c. ſo bedeutend, daß man ſchwer unterſcheidet, ob man nur Varietäten oder verſchiedene Gattungen vor ſich habe. In Beziehung auf die Erſcheinungszeit der Thiere bemerkt man wieder, daß die meiſten, beſonders die von der Pflanzenwelt abhängigen Thiere zur Zeit der größten Wärme, alſo gegen die Mitte des Sommers ſich zeigen, und von da aus an Zahl immer abnehmen; im Winter erſcheinen nur äußerſt wenige Gattungen. — Wie die Pflanzenwelt in Floren zerfällt, ſo die Thierwelt in Faunen; es iſt jedoch viel ſchwerer, die ganze Thierbevölkerung der Erde in eine Anzahl möglichſt gut begrenzter Faunen, als die Pflanzenwelt nach Floren einzutheilen, weil die Grenzen durch die wandernden Thiere noch mehr verwiſcht werden. Unrichtig in ſtreng wiſſenſchaftlichem Sinne iſt es aber, von Faunen ſolcher Länder zu ſprechen, welche keine natürliche Begrenzung haben, wie z. B. von einer bayer'ſchen oder Schweizerfaune 2c., da z. B. in letzterm Lande der Norden ganz die Thierwelt vom Elſaß und Süddeutſchland, der Südweſten und Süden viele franzöſiſche

und italieniſche Gattungen, und nur der Alpenzug einige der Schweiz ausſchließlich eigene darbieten. — Wie in der Pflanzenwelt, ſo trifft man auch in der Thierwelt in ähnlichen geographiſchen Breiten, auch bei verſchiedener Länge, manchmal ähnliche Thierbevölkerung. Dieſes Geſetz gilt aber in der Thierwelt nur für die nördliche Halbkugel, und hierin iſt die Aehnlichkeit z. B. der nordamerikaniſchen und europäiſchen, der griechiſchen und ſüdſpaniſchen Fauna begründet. In der ſüdlichen Halbkugel bildet hingegen die verſchiedene Länge die größten Unterſchiede, ſo daß die in ſelber Breite liegenden Theile Amerika's, Afrika's und Neuhollands eine ganz verſchiedene Thierwelt beſitzen. Die beiden Halbkugeln miteinander verglichen, ſind ſo gänzlich verſchieden, daß Peron und Leſueur behaupten, ſie hätten urſprünglich nicht eine einzige Thiergattung miteinander gemein. Uebrigens ſind auch viele nordamerikaniſche mit den unſerigen für identiſch gehaltene Gattungen bei näherer Unterſuchung verſchieden. — Jede Thiergattung hat, gleich den Pflanzengattungen einen mehr oder minder ſcharf beſtimmten Verbreitungsbezirk nach geographiſcher Länge und Breite, und eine vertikale Zone mit oberer und unterer Grenze. Bei Ermittlung der Grenzen derſelben muß man von mancherlei Umſtänden Notiz nehmen, ſo z. B. von den Wanderungen, von der Verbreitung durch den Menſchen, welcher gewiſſe Thiergattungen in alle Theile der Erde gebracht hat, von den Strömungen der Flüſſe, wodurch die Thiere der Hochländer in jene der Tiefländer gelangen, den Strömungen des Meeres, welche öfters Inſekten und Reptilien mit Baumſtämmen aus dem wärmern Amerika nach Irland, Norwegen und Grönland, aus dem indiſchen Ozean nach der oſtafrikaniſchen Küſte treiben, und endlich von atmoſphäriſchen Strömungen, welche nicht ſelten Thiere der tiefern Gegenden nach ſehr hohen Punkten bringen. Humboldt fand auf dem Schnee des Chimboraço, Saußüre auf jenem des Montblanc Inſekten; ich beſitze Exemplare einer halbtodt auf dem Unteraargletſcher geſammelten Libellula. Der Verbreitungsbezirk mancher Thiere iſt ſehr klein; ſo kommen manche Gattungen der Sippe Psittacus nur auf einigen Inſeln der Südſee, Ornithorhynchus u. Echidna nur in einem Theile Neuhollands,

Apteryx nur in Neuſeeland, einige Lemur nur in Madagaskar, Steatornis Caripensis nur bei Cumana vor. Die unter dem Namen „Mönche“ bekannten Tagſchmetterlinge ſind meiſt in den Voralpen und Alpen zu Hauſe; mehrere von ihnen haben einen ſo ſcharf beſtimmten Bezirk, daß ſie z. B. nur auf einem Abſatz (Staffel) ſich finden, während auf dem nächſten, oft nur durch einen Zaun bezeichneten eine andere Gattung beginnt. Die ſchwalbenartigen Vögel und mehrere Schwimmvögel, einige Eulen und Falken, die Sippe der Tauben, die Waldmaus, die Sippe der Bären, Rinder und Schafe, einige Inſekten und Infuſorien ſind faſt über die ganze Erde verbreitet, abgeſehen von ſolchen Gattungen, welche durch den Menſchen allenthalben hingebracht wurden, wie der Hund, die Katze, Hausmaus, Ratte, Stubenfliege ꝛc. — Die Verbreitung des Thierreiches im Ganzen hat weitere Grenzen, als jene des Pflanzenreiches, vorzüglich durch die Thierbevölkerung des Meeres. Die Polarmeere wimmeln noch von Thieren; zwar ſind in den hohen Breiten der Gattungen weniger, aber manche erſcheinen in zahlloſen Individuen, ſo namentlich mehrere Pteropoden und einige Krebſe und Infuſorien. Aber auch das an Pflanzen ſo arme Polarland iſt wenigſtens im Sommer noch von ziemlich vielen Thieren bevölkert, namentlich von mehrern Enten- und Taucherarten, Pinguinen, Robben, Füchſen und Mäuſen. Ferner finden ſich im tiefen Meeresgrunde, wo keine Pflanzen mehr vorkommen, noch eine Menge Fiſche, Korallen und Mollusken; das Innere der thieriſchen Körper und des Menſchen, welches keine oder doch höchſt wenige, zum Theil noch zweifelhafte Pflanzen nährt, wimmelt von Thieren; die Pflanzen ſind bis in ihr Mark von ihnen erfüllt. Thiere finden ſich vom glühenden Wüſtenſand bis an und über den ewigen Schnee; vom Seeſtrande an bis zu den höchſten Berggipfeln, an deren Flechten noch Mollusken und Inſekten weiden, welche der Steinbock und die Gemſe erklettert, und noch Falken und Adler umkreiſen.

Manche Thiere leben ganz vereinzelt, ſo namentlich Raubthiere; andere findet man geſellig, wobei ſie ſich entweder nur familien- und rudelweiſe oder in ungeheuren Maſſen zuſammenhalten, und dann ſchon für den oberflächlichen Blick die thieriſche

Phyſiognomie eines Landes beſtimmen. Manche Thiere kommen ſo ſelten vor, daß man nur in Jahren einmal ein Individuum findet, andere zeigen ſich periodiſch in großer Zahl, noch andere ſind alljährlich in mehr oder minder großer Zahl vorhanden, und werden dann für die Fauna eines Landes charakteriſtiſch.

Betrachtet man die Vertheilung der Thiere nach den drei Unterreichen, ſo gehören die Gaſtrozoen, mit Ausnahme einiger lungenathmenden Schnecken, ganz dem Gewäſſer, hauptſächlich dem Meere an. Die Infuſorien ſind über die ganze Erde verbreitet, ſowohl im Salz- als Süßwaſſer, ohne, ſo weit dieß bis jetzt bekannt iſt, merkliches Uebergewicht in der heißen Zone. Die Polypen gehören faſt ganz dem Salzwaſſer an, und ihre meiſten Gattungen befinden ſich in den Meeren der heißen und gemäßigten Zonen; letzteres gilt auch von den Quallen und Radiarien, von welchen beiden Klaſſen keine einzige Gattung im Süßwaſſer vorkommt; die Mollusken leben der großen Mehrzahl nach im Meere aller Zonen, die ſchönſten und zahlreichſten im heißen Erdgürtel; eine Anzahl von ihnen bewohnt die Süßwäſſer und das Feſtland. Die Thorakozoen betreffend, ſo gehört die Klaſſe der Würmer faſt ganz dem Flüſſigen an, ſei es nun das Meer, oder (für die viel kleinere Zahl) das Süßwaſſer, oder das Innere der thieriſchen und pflanzlichen Körper *). Außerſt wenig Gattungen leben in der Dammerde (Lumbricus). Cirripedien wohnen nur im Meere, und zwar aller Erdgegenden. Die meiſten Kruſtazeen leben im Meere, viele im Süßwaſſer (ſo die meiſten Entomoſtrazeen); einige, wie die Iſopoden und Myriapoden, auch manche Brachyuren, auf dem Lande, aber immer an feuchten Orten. Die Arachniden gehören in ihrer Mehrzahl dem Lande an; auch jene Gattungen, welche

*) Bekannt iſt die von Francis Bauer beſchriebene Anguillula (Vibrio) tritici; eine Anguillula, welche ich von A. fluviatilis nicht unterſcheiden kann, fand ich im November 1838 ſehr unerwartet in ungeheurer Menge in der Subſtanz faulender Blätterſchwämme bei Bern, die zur Betrachtung der Sporen unterſucht wurden. In manchen unter das Mikroskop gebrachten, zerriebenen Partikelchen konnte man 50 und mehr Individuen zählen.

im Süßwaſſer leben, wie Argyroneta, Hydrarachna, Eylais, athmen Luft; nur die Pycnogoniden athmen Meerwaſſer, vielleicht durch den Darm. Die Inſekten ſind in der ungeheuern Mehrzahl auf dem Lande zu Hauſe, und vorzugsweiſe Luftthiere; manche leben in ihren erſten Stadien oder das ganze Leben hindurch im Süßwaſſer, wobei ſie aber nur zum Theil als Larven Waſſer (ſo manche Neuroptera), ſonſt immer Luft athmen; aus der unermeßlichen Zahl der Inſekten gehört nur die Hemipteren=ſippe Halobates dem Meere an. Die Inſektenbevölkerung nimmt ſehr regelmäßig gegen den Aequator zu, woſelbſt die meiſten und ſchönſten Gattungen leben, und verliert ſich nahe an den Polen ganz. Die Kephalozoen ſind in Waſſer, Erde und Luft zu Hauſe; die ganze Klaſſe der Fiſche iſt dem Gewäſſer, die ungeheure Mehrzahl den Meeren, und zwar den wärmern eigen; manche Gattungen, wie Anguilla, Anabas etc. können ſich zwar kurze Zeit auf dem Lande aufhalten, aber doch nur die dem Waſſer beigemiſchte Luft athmen, und müſſen deßwegen bald wieder in das Gewäſſer zurückkehren. Die Reptilien ſind noch am meiſten Amphibien (obwohl ihnen dieſer Name keineswegs ausſchließlich zukommt), nicht nur, indem viele der hieher gehörigen Formen wirklich im Waſſer und in der Luft zu leben vermögen (Batra=chier, Krokodile, Schildkröten), ſondern indem wirklich die ganze Klaſſe gleichſam zwiſchen Land und Waſſer geſtellt iſt. In ihr finden ſich alle Zwiſchenſtufen: von Thieren, welche, wie Hypochthon, Siren etc. immer im Waſſer leben, zu den froſch=artigen, welche zuerſt nur im Waſſer, ſpäter auch auf dem Lande leben, zu den Schildkröten, die im Waſſer oder auf dem Lande gefunden werden, in beiden Fällen aber immer nur Luft athmen; zu den Schlangen, von welchen einige Sippen (Hydrus) nur im Waſſer hauſen, andere noch hie und da in das Waſſer gehen, während die letzten, gleich den meiſten Sauriern, nie mehr das flüſſige Element beſuchen. Während die Klaſſe der Fiſche auch in den kalten Zonen durch ziemlich viele Gattungen repräſentirt iſt, ſind die Reptilien faſt ganz in den heißen und den wärmern Theilen der gemäßigten Zone zuſammengedrängt, und nur wenige Gattungen gehen nord= und ſüdwärts über dieſe Grenzen hinaus. Eben ſo erſcheint die wärmere und

dunſtige Tiefe als ihre wahre Heimath, und ſie nehmen deßhalb in vertikaler Richtung ſehr ſchnell ab. Die Klaſſe der Vögel iſt, was im Vergleiche mit den Inſekten eigen iſt, horizontal und vertikal über die ganze Erde verbreitet, und kommt, namentlich in den Ordnungen der Schwimm- und Raubvögel, auch in den kälteſten und höchſten Theilen der Erde vor. Doch ſind die Gattungen in und nächſt der heißen Zone bedeutend zahlreicher, als weiter entfernt, und mit brennendern Farben geſchmückt; die meiſten und beſten Singvögel gehören jedoch der nördlichen gemäßigten Zone an. Die Säugthiere ſind wohl unter allen Thierklaſſen über alle Zonen noch am gleichmäßigſten verbreitet, obſchon die Gattungen gegen den Aequator hin zahlreicher werden, und namentlich die größten Landthiere in ſeiner Nähe leben. Der vertikalen Verbreitung nach gehen mehrere Gattungen, beſonders aus den Ordnungen der Nager und Raubthiere, bis an die Schneegrenze, während die Cetazeen bis auf den Grund des Meeres niedertauchen.

Betrachtet man die Thierwelt nach ihrer Vertheilung auf die Erdzonen, ſo kommt, wie bei der Pflanzenwelt, der größte Reichthum wieder auf die heiße Zone. Dort finden ſich die koloſſalſten Landthiere aller Klaſſen, die Elephanten, Rhinoceroße, Flußpferde, Giraffen, Rieſenbüffel, die ſtärkſten Raubthiere, wie der Löwe, der Tiger, Jaguar; Rieſenvögel, welche wegen ihrer Größe nicht mehr fliegen können, wie der afrikaniſche Strauß und indiſche Kaſuar, der Condor und andere große Geier; die Krokodile, Rieſenſchildkröten und Rieſenſchlangen. Die ſchönſten und zahlreichſten Vögel, Reptilien und Inſekten gehören dieſer Zone an; ganze Familien, wie jene der Affen, oder Sippen, wie die rieſenhaften Landthiere, die Papageien, Kolibris, Nashornvögel, Pfefferfreſſer, ſind ihr faſt allein eigen. Der üppige Bildungstrieb, gereizt und angefeuert durch den ſenkrechten Sonnenſtrahl, ergießt ſich in den brennendſten Farben, bizarrſten Zeichnungen, blendendem Metallglanz, in den feinſten Giften und abenteuerlichſten Formen, die oft durch die ganze Geſtalt der Thiere, oft durch Hörner, Federbüſche, Fortſätze aller Art ausgeſprochen ſind. (Giraffe, Nashorn, manche Antilopen, Vampyre und andere Fledermäuſe; Strauße,

rieſige Reiher, Leiervogel, Paradiesvögel, Tukane, Nashornvögel; Drache, Chamäleone, Basiliscus, Istiurus, Leguane, Pipa, Hornfroſch, Phrynosoma; Phasma, die großen Skarabäen, Laternträger, Membracis etc.) Die alles verſengende, den Boden austrocknende Hitze bewirkt bei manchen Thieren der heißen Zone eine todtähnliche Erſtarrung, aus der ſie erſt durch die tropiſchen Regen wieder erweckt werden. Der Reichthum dieſer Zone artet ſich ungemein verſchieden nach der geographiſchen Länge, ſo daß Oſtindien oder Neuguinea eine vom heißen Afrika oder Amerika ganz abweichende Thierwelt produziren. — Unter den beiden gemäßigten Zonen erweiſt ſich die nördliche bei weitem als die reichere. In ihr ſowohl, als in der ſüdlichen lebt eine Thierwelt, die an Zahl der Gattungen und Individuen, eigenthümlichen Familien, rieſenhaften oder wunderlichen Formen, brennenden Farben bedeutend jener der heißen Zone nachſteht. Doch fehlt es nicht an größern Landthieren; die meiſten Hirſche, Pferde, Bären, Hunde ſind hier zu Hauſe; von Wiederkäuern der Auerochs und Biſon; die Kameele an den Grenzen der heißen und gemäßigten Zone; von großen Vögeln der amerikaniſche Strauß, der Emeu, die Trappen; in den wärmern Theilen noch große Schlangen, Eidechſen und Schildkröten. An kleinen Säugthieren, namentlich Sohlenläufern, Nagern, Raubthieren iſt kein Mangel; unter den Vögeln überwiegen die Paſſeroiden und Gallinazeen, unter den Reptilien ziemlich die Batrachier; die Inſekten und Mollusken ſind zwar noch zahlreich, aber kleiner und minder ſonderbar. Der Winter, welcher namentlich in den an die Polarkreiſe grenzenden Gegenden ſehr herb iſt, bewirkt bei manchen Säugthieren, Reptilien und Inſekten dieſer Zone Winterſchlaf; viele Vögel treibt er zu Wanderungen nach wärmern Gegenden. Die Thierwelt der gemäßigten Zonen artet ſich einmal nach den beiden Halbkugeln, dann wieder in jeder Halbkugel höchſt abweichend, ſo daß etwa zwiſchen den Thieren Südamerika's und des Vorgebirgs der guten Hoffnung, oder Californiens und der Krimm, Neuhollands und der la Plata-Länder nicht die geringſte Uebereinſtimmung beſteht. Mit der Thierwelt der kalten Zonen läßt ſich in der Betrachtung auch jene der hohen Gebirge aller

Erdgegenden nahe an der Schneelinie vereinigen. Man findet, daß vorzüglich nur gewiſſe Klaſſen in dieſen, ſich nur eines ſehr kurzen Sommers und geringer mittlerer Temperatur erfreuenden Gegenden vorkommen, ſo namentlich Säugthiere und Vögel; einige wenige Reptilien, beſonders Batrachier, manche Fiſche, beſonders Salmonoidei, einige Mollusken; von Inſekten beſonders Käfer. Die Zahl der dieſen Gegenden eigenthümlichen Gattungen iſt gering; groteske Formen, bunte Farben und Zeichnungen verſchwinden. Die nördliche kalte Zone beſitzt vorzüglich das Rennthier, den Eisbär und Polarfuchs, außer andern Gattungen der Bären- und Hundſippe; manche Muſtelen und Robben, eine Menge Schwimmvögel, ſehr wenig Reptilien, Süßwaſſerfiſche und Inſekten: manche Culiciden jedoch in gewaltigen Schwärmen. Die Thiere der ſüdlichen kalten Zone ſind noch ſehr wenig bekannt; unter den Säugthieren iſt ihr eigen eine Gattung der Hund- und eine der Haſenſippe, manche Robben in ungemein zahlreichen Individuen; unter den auch hier zahlreichen Schwimmvögeln die Pinguine. — Wirft man einen Blick auf Vertheilung der Thierwelt nach Erdtheilen, ſo gewahrt man drei Hauptgegenſätze: alte Welt, neue Welt und Neuholland, welches von beiden andern gleichmäßig differirt. Die Thiere der alten Welt ſind großartiger, als jene der neuen, und ganz von letztern verſchieden. Statt der Elephanten und Rhinoceroße der alten Welt beſitzt die neue zwei Tapire, ſtatt der Kameele Lama und Vicunna, ſtatt des Straußes den Nandu, ſtatt des Nilkrokodils den Caiman. Die alte Erdhälfte hat für ſich alle Pferde (Equus bisulcus Mol. aus Chili iſt zweifelhaft), Antilopen, Hyänen, Elephanten, Rhinoceroße, Kameele, die pflanzenfreſſenden Beutelthiere und Fledermäuſe, die dem Menſchen am nächſten ſtehenden, ungeſchwänzten Affen, die Pfauen, Caſuare, die Pythonen, Brillenſchlangen und Drachen, — die neue hat für ſich die Faulthiere, Gürtelthiere, Ameiſenbären, fleiſchfreſſenden Beutelthiere, Cavia, Auchenia, Mephitis, den Coati, Puter, die Pfefferfreſſer, Haccos, Kolibris, Klapperſchlangen, Amphisbänen und Sirenoiden ꝛc. Die Tapir-, die Bären-, die Hirſchſippe, die Affen, Papageien ꝛc. ſind beiden Erdhälften gemein. An Fiſchen, Würmern und Mollusken halten ſich beide

das Gleichgewicht; an zahlreichen, ſchönen und großen Inſekten übertrifft die neue Erdhälfte die alte. Der auſtraliſche Kontinent beſitzt eine nicht zahlreiche, doch höchſt merkwürdige, wie antediluvianiſche Thierwelt; Schnabelthiere und Ameiſenigel, ganz eigenthümliche fleiſch- und grasfreſſende Marsupialia (worunter die Känguruhs), den Leiervogel, die Paradiesvögel ꝛc. Unter den Erdtheilen der alten Welt erſcheint Aſien auch in ſeiner Thierwelt am großartigſten; ihm ſind z. B. eigen die edlere zähmbare Gattung der Elephanten- und jene der Pferdſippe, die höchſten Affen, die Kameele, die Pfauen und Faſanen. Afrika iſt charakteriſirt durch die unedlere Elephanten- und unedlern Pferdgattungen, die Giraffe, das Nilpferd, den Strauß, und ganz beſonders durch unzählbare Antilopen. Europa hat keine beſonders merkwürdigen, eigenthümlichen Bildungen. Die neue Welt bietet wieder in der nord- und ſüdamerikaniſchen Thierwelt Gegenſätze dar, doch ſind ſie minder bedeutend, als zwiſchen Aſien und Afrika. Nordamerika ſind z. B. eigen die Bären, der Biſon, Biber, Ondatra, der Puter, die Sirenoiden, die Klapperſchlangen; Südamerika Lama und Vicunna, der Jaguar, Hydrochoerus, zwei Tapire, der Nandu, die Boen, Amphisbaenen ꝛc. Affen, Kolibris, Papageien ſind beiden Amerika's gemein. Die zu Auſtralien gerechneten Inſeln bieten wenig Eigenthümliches dar.

Was die vertikale Verbreitung der Thiere betrifft, ſo laſſen ſich für ſie Regionen, wie man ſie im Pflanzenreiche annimmt, keineswegs mit gleicher Strenge aufſtellen. Einmal ſchweifen die Thiere umher, und verändern auf auffallende Weiſe ihren Standpunkt; dann leben auch die Thiere den Familien nach nicht ſo beiſammen wie die Pflanzen, ſondern die Gattungen derſelben Familien, z. B. der Roſoren, Carnivoren, Paſſeroiden, Gallinazeen ꝛc. ſind auf ſehr entfernte vertikale Regionen vertheilt. Am ſchärfſten ließen ſich noch vielleicht die Inſekten unter vertikale Regionen bringen, weil ſie an die Pflanzenwelt beſonders gebunden ſind. Sonſt müßte man ſich begnügen, nur ſehr wenig vertikale, etwa den Zonen analoge Thierregionen anzunehmen; alſo an den tropiſchen Gebirgen eine heiße Region, charakteriſirt z. B. durch Affen und Papageien, eine gemäßigte, charakteriſirt durch Haſen,

Eichhörnchen, manche Fledermäuſe, Wieſelarten, Gallinazeen, und eine kalte, durch Thiere der Ziegen- und Schafſippe, einige Mäuſe und Raubvögel bezeichnet. An den Gebirgen der gemäßigten Zonen dürfte man nur eine gemäßigte und kalte Region annehmen, welche für gewiſſe Klaſſen noch eine Eintheilung in Subregionen vertragen würden.

Wir gedenken noch in kurzem der Verbreitung der Waſſer-, vorzüglich der Meerthiere. Für letztere möchte ich das Geſetz ausſprechen, „daß die Grenzen ihrer vertikalen Verbreitung (im Gegenſatze zu den Landthieren) viel ſchärfer beſtimmt ſind, als die ihrer horizontalen.“ In einem Medium, wie das Meer, das ſchon in geringer Tiefe dem Lichte ganz unzugänglich iſt, in unbedeutender ſelbſt von den jährlichen Veränderungen der Temperatur nicht mehr affizirt wird, deſſen Schichten je nach ihrer relativen Lage den allerverſchiedenſten Druck aufeinander ausüben, muß in der That nach der vertikalen Richtung die größte Verſchiedenheit der es bewohnenden Organismen gegeben ſein. Bei tiefer Ebbe findet man die verſchiedenen Thiergattungen zonenweiſe auf dem trockenen Meeresboden; viele Thiere leben nur in ſeichtem Waſſer, andere in größern, noch andere in den größten Tiefen, und ſterben, wenn ſie aus dieſen gezogen werden. Die größte Anzahl von Meerthieren lebt indeß immer da, wo ſich Meer und Land berühren; die Küſten ſind in vielen Weltgegenden von unzähligen Mollusken, Seeſternen, Polypen beſetzt, und Seevögel niſten oft in unglaublicher Menge auf ganz vereinzelten, aus dem Ozean ragenden Klippen; aber auch im hohen Meere trifft man außer herumſtreichenden Raubfiſchen, fliegenden Fiſchen ꝛc., manche Thiergattungen, ſo Meduſen, Pteropoden und Infuſorien in ungeheuren Mengen an, und die Sargaſſobänke wimmeln außer dem von Strahlthieren, Krebſen ꝛc. Die Meere der heißen Zone ſind die Heimath der zahlreichſten und ſchönſten Steinkorallen, der größten, zierlichſten und phosphoriſch leuchtenden Meduſinen, der Pyroſomen, großer Ringelwürmer und Kruſtazeen, der bunteſten Fiſche, ſo beinahe aller Plectognathi. Unter den Cetazeen iſt hier der Dugong und Manati zu Hauſe, Robben und Walfiſche ſind ſeltener; ſtatt der Gänſe und Enten des Nordens leben hier vorzüglich Totipal-

mati, oder pelekanartige Vögel. Die Fiſche der Meere in den gemäßigten Zonen ſind minder mannigfaltig und bunt; die Häringe, Meeräſchen, Scomber, Siaenoiden, Störe, Rochen, Hayen u. a. beginnen zu überwiegen; die Robben und von Cetazeen die Delphine werden zahlreicher; von Waſſervögeln erſcheinen in der ſüdlichen Halbkugel beſonders Albatroße, in der nördlichen Möven, Seeſchwalben und Sturmvögel. Die Meere der kalten Zonen ſind im Gegenſatze zu den Ländern, welche ſie beſpülen, mit reicher Thierwelt erfüllt. Quallen, Mollusken, Polypen ſind ungemein zahlreich, aber freilich klein und ſchwach gefärbt. Hier ſind aber vorzüglich die Walfiſche und Pottfiſche, Delphine und Robben, und zwar im Süden und Norden in verſchiedenen Gattungen zu Hauſe; ihnen geſellen ſich im Norden das Seeeinhorn, das Walroß, und zahlloſe Züge von Häringen, Stockfiſchen, Schellfiſchen, manche Hayen, Rochen und die Seekatze zu. Außer Schwimmvögeln der gemäßigten Zonen erſcheinen im Norden zahlloſe Alken, Taucher, Enten und Gänſe, im Süden die Pinguine. — Die Süßwäſſer aller Erdgegenden ſind von Infuſorien bevölkert; von Polypen leben in ihnen Cristatella, Plumatella, Hydra, von Mollusken Unio, Anodonta, Cyclas, Lymneus, Phanorbis, Paludina etc., manche Ringelwürmer, viele Entomoſtrazeen; von Inſekten Waſſerwanzen, Waſſerkäfer in allen, Netz- und Zweiflügler in ihren erſten Zuſtänden; von Fiſchen beſonders karpfen-, wels- und ſalmenartige, zum Theil bis in den äußerſten Norden und die höchſten Gebirgsſeen; von Reptilien in allen Zonen die froſchartigen, Salamander, Fiſchmolche und Sirenoiden. Mehrere Nagethiere, ſo der Biber, Myopotamus, Hydrochoerus, die Waſſerſpitzmaus, die Flußotter, der Waſſerſtaar beſuchen die Gewäſſer ihrer Nahrung wegen. Die Ströme, Seen und Sümpfe der wärmern Erdſtriche ſind überdieß von Schildkröten, Krokodilen und einigen andern Eidechſen, manchen Schlangen, dem Manati, Flußpferd, Schnabelthier ꝛc. belebt.

Die urſprüngliche geographiſche Verbreitung der Thiere nach der letzten großen Erdkataſtrophe muß im Laufe der Zeiten bedeutend verändert worden ſein. Sehr häufig werden Alpenthiere aus den höhern Gegenden in die tiefern gebracht, und

ſiedeln ſich daſelbſt an; neu entſtandene Inſeln werden durch die Waſſerſtrömungen mit Thieren bevölkert, neu entſtandene Teiche erfüllen ſich bald mit Fiſchen und Würmern, welche wenigſtens zum Theil durch die Waſſervögel dahin gebracht werden. Die urſprünglichen Verbreitungsbezirke der Thiere wurden durch Wanderungen erweitert, durch große Naturereigniſſe verändert. Nach Gloger bewohnte der Hausſperling das alte Deutſchland noch nicht, und wanderte im nördlichen Aſien erſt im 18. Jahrhunderte ein; nach Faber's Nachweiſung iſt der Cormoran in Schweden und Dänemark erſt ſeit ein Paar Dezennien vorhanden; die Wanderratte, Mus decumanus kam erſt vor etwa 3 Jahrzehnten nach Deutſchland, und verdrängte zum Theil die gewöhnliche Ratte. Ganz beſonders hat der Menſch auf die geographiſche Vertheilung der Thiere eingewirkt; er brachte außer den S. 727 genannten Thieren das Rind, das Pferd, das Schwein, das Hausgeflügel in faſt alle Theile der Erde, rottete manche Thierarten ganz aus, und bedroht eine noch größere Menge fortwährend mit der Vernichtung. So iſt wahrſcheinlich der jetzt ausgerottete Ure der alten Germanen der Bos primigenius der Palaeontologen, und die foſſilen Knochen des ungeheuern Cervus eurycerus ſtammen vielleicht vom Schelk der Alten. Auch der eigentliche Auerochs iſt faſt in ganz Europa ausgerottet; das Elenn war 1746 noch in Sachſen, am Anfange des 19. Jahrhunderts noch in Preußen vorhanden; Wölfe ſind ſeit dem 13. Jahrhunderte in England vertilgt; der Steinbock, ſonſt faſt im ganzen Alpenzuge lebend, iſt jetzt nur noch um den Monte Roſa anzutreffen; Hirſche und Wildſchweine ſind in der Schweiz wohl ganz ausgerottet; Biber, ſonſt in ganz Mitteleuropa häufig, ſind in Europa faſt durchaus vertilgt, und werden in Nordamerika von Jahr zu Jahr ſeltener; der Dudu, Didus ineptus iſt ſeit 2 Jahrh. von Ile de France verſchwunden. An die urſprüngliche wilde Thierbevölkerung der Erde tritt, wo der Menſch die Obermacht gewinnt, eine aus zahmen, ihm dienſtbaren Hausthieren beſtehende.

* * *

Die Zahlenverhältniſſe der Thiere ſind um ſo ſchwieriger zu beſtimmen, als man ſeit der nun ganz veralteten

Gmelin'ſchen Ausgabe des Linné'ſchen Syſtems ein allumfaſſendes Spezialwerk entbehrt. Was einmal die Gattungen betrifft, ſo kommt die größte Zahl derſelben ohne Zweifel auf die Thorakozoen, die kleinſte auf die Kephalozoen, und die Gaſtrozoen halten die Mitte. Unmöglich könnten ſo viele Kopfthier-, als Bruſt- oder Bauchthiergattungen vorhanden ſein, denn die Thiere ſtehen in einem beſtimmten Größenverhältniſſe untereinander, zur Pflanzenwelt, und ſelbſt zur ganzen Erde. Es werden daher von kleinen Thieren zahlreichere Gattungen und auch Individuen, als von großen vorhanden ſein können. Vergleicht man einige der neueſten Werke über die verſchiedenen Thierklaſſen, ſo ergibt ſich ſchon eine ſehr bedeutende Zahl bereits beſchriebener und großentheils auch abgebildeter Gattungen. Ehrenberg beſchreibt in ſeinem großen Werke 599 Infuſorien; Lamarck führt in ſeiner Hist. nat. d. anim. s. vert. v. 1816 von Polypen 604 Gattungen auf; Eſchſcholtz in ſeinem 1829 erſchienenen Syſtem der Akalephen 208; von Radiarien zählt 1827 Blainville 280 auf; von Rudolphi wurden 1819 ſchon 891 Eingeweidewürmer beſchrieben; von Molluſken führte im Jahre 1832 Schmidt 4548 an; die Zahl der Ringelwürmer ſtieg 1827 nach Blainville auf 325; von Inſekten, mit Ausnahme der Schmetterlinge, dann der Kruſtazeen und Spinnen ſind in den 1801—1805 erſchienenen Werken des Fabricius 12,513 enthalten; die Zahl der Fiſche ſchätzte Cuvier 1827 auf 5000; jene der beſchriebenen Reptilien ſteigt nach Ch. Luc. Bonaparte's Zählung von 1832 auf 1270, jene der Vögel auf 4109; die Zahl der Säugthiere gab 1829 Minding zu 1230 an. Die Geſammtzahl der beſchriebenen Thiere würde demnach ſchon gegen 40,000 ſteigen; aber dieſes reicht ſicher bei weitem nicht zu, da einmal ungemein viele, hier nicht mitgezählte Gattungen in Journalen, Brochüren, Flugſchriften, Reiſewerken beſchrieben ſind; da ferner in den letzten Jahren wieder eine große Anzahl von Thieren bekannt gemacht wurden, und endlich bei den Inſekten, Kruſtazeen u. Arachniden auf die ſämmtlichen, ſeit der Zeit des Fabricius erſchienenen Werke keine Rückſicht genommen iſt. Weiters kennt man noch eine Menge von Thieren, welche, obſchon bis jetzt nicht beſchrieben, doch mit (oder ohne)

Benennung in den Kabinetten aufgeſtellt, und in Verzeichniſſen von Sammlungen, Tauſch- und Verkaufskatalogen angeführt ſind. Wie außerordentlich groß die Zahl ſolcher Gattungen, beſonders in der Klaſſe der Inſekten iſt, geht daraus hervor, daß von Käfern allein im Catalogue d. Coleopt. de la coll. des Grafen Dejean, 3. Ausg. Par. 1837, 22,399 Spezies, von Stephens in dem 1829 erſchienenen Catalogue of british Insects nur für England 10,012 Inſektenſpezies aufgezählt ſind, zu welchen ſeitdem, wie mir Sir Hope mittheilte, noch eine ziemliche Zahl gekommen iſt. Ich glaube daher, daß man die Zahl der in der Literatur und den ſämmtlichen Sammlungen vorhandenen Thiergattungen (mit Ausſchluß der foſſilen) füglich auf 100,000 ſetzen dürfe. Schlüſſe von dieſer Zahl auf die wirklich auf unſerm Planeten vorhandenen Thiere müſſen nach den verſchiedenen Klaſſen mit beſondern Modifikationen gezogen werden. Erſtens kommt es hiebei darauf an, mit welchem Fleiße jede Klaſſe bearbeitet worden iſt; zweitens auf natürliche Begünſtigung oder Hinderniß beim Studium jeder großen Abtheilung durch Aufenthalt auf dem Lande oder im Meere, Größe oder Kleinheit ꝛc., und drittens auf den eigenthümlichen Formenreichthum jeder großen Abtheilung. Die meiſten noch unbekannten Gattungen werden daher noch in jenen Klaſſen vorhanden ſein, welche am wenigſten bearbeitet worden ſind, z. B. bei den Eingeweidewürmern, Polypen, Quallen, Anneliden, — ferner unter den Thieren, welche ſich durch ihren Aufenthalt, z. B. im Meere, in thieriſchen Eingeweiden, oder durch ihre Kleinheit der Forſchung mehr entziehen, alſo außer den vorher genannten bei den Acariden, Entomoſtrazeen, Pediculinen, — endlich in jenen Abtheilungen, bei welchen die Natur mit beſonderer Vorliebe einen außerordentlichen Formenreichthum entwickelt hat, wie z. B. unter den Inſekten. Die Kopfthiere wurden von jeher vorzugsweiſe bearbeitet, und zeichnen ſich im Ganzen durch Größe aus; bei ihnen werden daher am wenigſten neue Entdeckungen zu machen ſein; die meiſten noch in jenen Klaſſen, welche ſich der Forſchung mehr entziehen, oder durch beſondern Formenreichthum hervortreten, alſo bei Fiſchen und Vögeln. Dieſe und andere Umſtände, Zählungen und Erwägungen, welche hier mitzutheilen der Raum

nicht geſtattet, beſtimmen mich, die Zahl der auf unſerm Planeten vorhandenen Thiergattungen auf mindeſtens 150,000 zu ſchätzen, von welchen 32,000 auf die Gaſtrozoen, 100,000 auf die Thorakozoen und 18,000 auf die Kephalozoen kommen. — Iſt dieſe Mannigfaltigkeit der thieriſchen Formen ſchon groß genug für Phantaſie und Verſtand, ſo überſteigt die Zahl der Individuen alle Möglichkeit der Berechnung oder auch nur der Schätzung. Oken glaubt zwar Anhaltspunkte hiefür geben zu können, ich kann aber meine Zweifel an den ausgeſprochenen Vorausſetzungen nicht unterdrücken. So ſagt Oken (Allgemeine Naturgeſch. für alle Stände, Bd. 4, S. 607): „Es iſt gewiß, daß zuletzt alle Thiere vom Pflanzenreiche leben, und daß mithin das Gewicht beider Reiche gleich ſein müſſe,“ was ſicher unbegründet iſt, da die Verwandlung und Zerſtörung der organiſchen Subſtanz durch die Thiere viel ſchneller vor ſich geht, als ihre Erzeugung durch die Pflanzen, und ohne Zweifel das Gewicht der ganzen Pflanzenwelt vielmal größer iſt, als jenes der ganzen Thierwelt. Ein Urwald von wenigen Quadratmeilen mit ſeinen Rieſenſtämmen wiegt ſicher ſo viel, als die Thiere von ſo viel hundert Quadratmeilen. Die Meerfauna mag den Unterſchied etwas minder fühlbar machen, er wird doch noch groß genug ſein. Auch lebt übrigens die Thierwelt des Meeres nur zum kleinſten Theil von Pflanzen, ſondern zehrt ſich untereinander auf, wobei das Materiale in letzter Inſtanz die Infuſorien liefern, die größtentheils ſich von ſchleimigen und gallertigen Stoffen verweſender Thiere und der wenigen Meerpflanzen nähren. S. 608. „Vielleicht haben auch die vier obern Thierklaſſen eben ſo viel Maſſe, als die untern, indem ſie an Größe erſetzen, was dieſe an Zahl voraus haben. Das Gewicht der Säugthiere könnte wieder ſo groß ſein, wie das der Vögel, Amphibien und Fiſche zuſammen. Hätte man auf dieſe Art die geſammte Fleiſchmaſſe der Säugthiere beſtimmt, ſo könnte man ſie auf die (von O. angenommenen) 1500 Gattungen vertheilen, und ſo würde es ſich ergeben, warum die Zahl der kleinern Thiere höher ſteigt, als die der größern. Es käme ſodann nur darauf an, auch das Geſetz aufzufinden, wornach ſich die Größe des Leibes richtet. So hat der Menſch wahrſcheinlich die mittlere Größe zwiſchen den

Walfiſchen, Elephanten, Löwen, Hayen ꝛc. und zwiſchen den kleinern Amphibien, Fiſchen, Inſekten ꝛc. Die Maſſe aller Menſchen würde daher an Gewicht ſo viel betragen, als aller Thiere zuſammen. Berechnet man das Gewicht des einzelnen Menſchen auf einen Zentner, ſo würden alſo ſo viel hundert Millionen Menſchen vorhanden ſein können. Auf dieſe Weiſe könnte man vielleicht auch die Zahl der Elephanten, Löwen ꝛc. beſtimmen.“ Es iſt nur eine, auf Oken's Syſtems von der Wiederholung der niedern Thierklaſſen durch die höhern gegründete Vermuthung, daß die Wirbelthiere ſo viel Maſſe, als die wirbelloſen, die Säugthiere wieder ſo viel Maſſe, als die drei übrigen Wirbelthierklaſſen, und der Menſch allein ſo viel Maſſe, als das ganze Thierreich habe, — eine Vermuthung, welche durch eine unbefangene Betrachtung nicht gerechtfertigt wird. Die Maſſen der Häringe, Schellfiſche und Kabeljaus allein, von welchen die nördlichen Meere alljährlich erfüllt ſind, wiegen höchſt wahrſcheinlich (nach authentiſchen Beſchreibungen von ihrer Ausdehnung) ſchon mehr, als alle Menſchen des Erdbodens. Sollte jenes Geſetz richtig ſein, ſo müßten z. B. vom Löwen etwa 400 Mal mehr Individuen vorhanden ſein, als vom Walfiſche, weil das Gewicht des letztern das des Löwen ungefähr ſo vielmal überſteigt; eine ganz unwahrſcheinliche Annahme. — Es wäre indeß allerdings intereſſant, die Zahlenverhältniſſe des Thierreichs auch in Beziehung auf die Individuen zu kennen, weil hiedurch die Kenntniß der Aufgaben, welche die Thiergattungen im Naturganzen zu erfüllen haben, ſehr gefördert würde. Das Wiſſen ſolcher Zahlenverhältniſſe vermehrt zwar nicht die Einſicht in das Weſen des Geiſtes, aber doch die Einſicht in die Formen, durch welche er ſich bewegt. So viel iſt gewiß, daß auch den Individuen nach die Kephalozoen den beiden andern Unterreichen nachſtehen müſſen. Der erſte Rang möchte hierin wohl den Gaſtrozoen gebühren, namentlich wegen der Kleinheit vieler zu ihnen gehörenden Thiere, und wegen dem größern Flächeninhalt des Meeres, welches an manchen Stellen von Infuſorien, Meduſinen, Pteropoden meilenweit erfüllt iſt. Bedenkt man freilich wieder die unzählbare Menge mancher Entomoſtrazeen, Garnelen, Hafte, Heuſchrecken, Mosquitos,

Ameiſen, Termiten, ſo ſcheint es, daß die Thorakozoen den Gaſtrozoen vielleicht nicht ſo ſehr weit nachſtehen.

*
* *

In abſoluter und relativer Größe des Körpers nehmen die Kephalozoen den erſten Rang ein; unter ihnen wieder die Säugthiere. In dieſe Klaſſe gehören die Leviathane der Thierwelt, die Wal- und Pottfiſche, von welchen einzelne Individuen ein Gewicht von 2000 Zentnern, bei 100 Fuß Länge erreichen. Auch die größten Landthiere aus den Ordnungen der Wiederkäuer und Dickhäuter ſtehen ihnen an Maſſe ungemein nach; noch viel mehr die größten Vögel, Strauße, Caſuare, Condor. Ueberhaupt ſind unter den Kopfthieren die Vögel verhältnißmäßig die kleinſten. Die größten Reptilien ſind Krokodile, Rieſenſchlangen und Rieſenſchildkröten, gehören alſo den drei obern Ordnungen an; die größten Fiſche, Rochen, Hayen und Störe, ſind aus der Reihe der Knorpelfiſche. In allen vier Klaſſen der Kopfthiere finden ſich kleine Formen, unter den Säugthieren z. B. die etruskiſche Spitzmaus, unter den Vögeln die Kolibris, unter den Reptilien ſehr kleine, kaum einen Zoll lange Fröſche, unter den Fiſchen Stichlinge u. a., welche ebenfalls kaum einen Zoll lang werden. — Die Thorakozoen halten der Größe nach das Mittel zwiſchen den beiden andern Unterreichen, in ſo fern unter ihnen keine ſo kleinen Formen vorkommen, wie unter den Gaſtrozoen, und keine ſo großen, wie unter Kephalozoen und Gaſtrozoen, denn kein Bruſtthier erreicht die Größe z. B. mancher Sepien oder der Rieſenmuſchel. Rechnet man, wie Manche thun, die Spermatozoen nicht zu den Würmern, ſo gibt es unter ſämmtlichen Bruſtthieren kein dem freien Auge unſichtbares Geſchöpf, denn auch die kleinſten Milben und Eingeweidewürmer, welche zum Theil bis 1/30 Linie Länge herabſinken, ſind für ein ſcharfes Auge noch wahrnehmbar. Die größten Thorakozoen finden ſich unter den Kruſtazeen; Squilla Mantis, der Hummer, Limulus molluccanus werden 2 Fuß und darüber lang. Die kleinſten Thiere und hiedurch die bedeutendſten Extreme der Größe finden ſich unter den Gaſtrozoen; denn der Abſtand von den kleinſten Samenthierchen oder

jenen Monaden und Vibrionen, welche nur $^1/_{2400}$ Linie meſſen, bis zu den größten Molluſken, welche, wie manche Kephalopoden und die Rieſenmuſchel, $1^1/_2$—3 Zentner ſchwer werden, iſt viel weiter, als die in den andern Unterreichen vorkommenden Differenzen.

Zuſätze. Der Literatur füge man noch bei: Ehrenberg's Abhandl. üb. die Korallenthiere in d. Denkſchr. d. k. Akad. zu Berl. für 1832. — Klug's Abh. üb. die Käfer von Madagaskar ebendaſ. — Für geogr. Verbr. vorweltl. Thiere: F. S. Leuckart, über die Verbr. der übrig geblieb. Reſte einer vorweltl. organ. Schöpfung ꝛc. Freib. 1835. 4. — Perleb (l. c. S. 761) theilt die Thiere nach den Standörtern in 1) Meerthiere, 2) Süßwaſſerth., 3) Uferth., 4) Sumpfth., 5) unterirdiſche Th., 6) Bergth., 7) Feldth., 8) Waldth., 9) Pflanzenbewohner, 10) Schmarotzerth., 11) Entozoen, worauf ich in Rückſicht der ſpeziellen Angaben verweiſe. — Da die Thiere von Pflanzen oder Thieren leben, ſo ſind die meiſten für die Qualität des Bodens gleichgültig, einige jedoch nicht; z. B. viele Cicindelen leben nur auf Sandboden; eben ſo die meiſten Opatrum und verwandte Sippen, die Sandwespen, Larven der Ameiſenlöwen; Sarrotrium im Straßenſtaube; Pimelia auf Salzboden; manche Licinus, mehrere Dasytes, Cleonus, Dorcadion, Papilio Cleopatra und die meiſten Landkonchylien auf Kalkboden; Helix zonata, ruderata auf Granit, weil ſie deſſen Flechten abweiden. Der Wohnort der Thiere bringt auch noch manche untergeordnete Modifikationen in Bau, Färbung ꝛc. hervor. Waſſer= und unterirdiſche Thiere haben keine oder ſehr kurze Ohrmuſcheln; Balg und Gefieder von Waſſerſäugthieren und Vögeln ſind dichter, glatt, anliegender, öliger, als bei jenen des Landes; die Meeresmolluſken haben im Ganzen viel ſtärkere Schalen, als die des Süßwaſſers oder Landes. Häufig haben die Thiere die Farbe ihres Wohnortes, und entziehen ſich dadurch dem Blicke; Mäuſe grau wie der Boden; Schneehuhn, Alpenhaſe u. a. im Winter weiß; viele Locustae ganz Blättern ähnlich; Phasma wie dürre Zweige; Raupen grün; die Sippe Acanthocinus Meg. iſt grau und bräunlich melirt, ganz wie die verſchiedenen Baumrinden, auf welchen die Gattungen leben. Unterirdiſche Thiere, wie Hypochthon, Lumbricus, viele Inſektenlarven ſind wegen Lichtmangel bleich. Fiſche in ſtehenden, ſumpfigen Wäſſern ſind dunkler, als dieſelben Gattungen in klaren Flüſſen, woſelbſt ſie zugleich am Bauche Silberglanz haben. Fiſche, nur kurze Zeit in einem Glaspokale gehalten, werden ſchon auffallend heller. — Die klimatiſchen Unterſchiede ſind häufig ſehr bedeutend; nach Dureau de la Malle hat die Amſel in Italien einen von dem in Frankreich ſehr abweichenden Geſang; die Kopfbildung der gemeinen Katze im Kirchenſtaate weicht ſehr von jener

der franzöſiſchen ab; jene hat einen längern Kopf, weit weniger vorſtehende Hirnſchale. (l'Inst. 1835. p. 10.) Manche Thiere vertragen gewiſſe klimat. Einflüſſe nicht. Nach Dureau d. l. M. ſollen Reptilien auf dem Boden von Laterano in Italien nicht leben können. Es ſei gerade wie auf Guadeloupe; vor etwa 20 Jahren ſeien dahin Vipern von Martinique gebracht worden, kurze Zeit darauf fand man ſie todt; es hatte ſich keine einzige erhalten. (Ebend.) — Von Faunen nimmt Perleb (l. c. S. 773 ff.) an: I. Im heißen Klima: 1) Fauna von Oſtindien, 2) von Neuguinea, 3) Madagaskar u. benachb. Inſ., 4) tropiſch-afrikaniſche, 5) tropiſch-amerikaniſche, 6) F. d. tropiſchen Auſtralinſeln. II. In gemäßigten Klimaten: 1) F. v. Neuholland, 2) v. Südafrika, 3) v. Nordafrika, 4) v. der Levante, 5) v. Hoch- oder Mittelaſien, 6) v. China und Japan, 7) des ſüdlichen Sibiriens, 8) v. Mitteleuropa, 9) v. Südeuropa, 10) nordamerikaniſche, 11) v. Buenos-Ayres, Tucuman u. Chili. III. In kalten Klimaten: 1) arktiſche, 2) antarktiſche, 3) alpiniſche. Die vorzüglichſten Thiergattungen ſind unter dieſen Faunen kurz, jedoch gut zuſammengeſtellt. — Ueber die Verbreitung der Thiere nach Klaſſen u. Ordnungen iſt ſehr viel in Berghaus l. c. S. 303 ff. geſammelt, worauf ich bei meinem beſchränkten Raume verweiſen muß. — Zu den Beiſpielen von ſehr weit verbreiteten Thieren gehört nach Gould Strepsilas collaris Temm, welcher Sumpfvogel auf der ganzen Erde ohne merkl. Abänderung vorkommt. In beiden Kontinenten ſind nach G. heimiſch: Calidris arenaria Temm.; Tringa cornuta Linn.; Ardea Egretta Temm.; Sterna Hirundo Linn.; Corvus Corone Linn.; vielleicht auch ſeien Numenius Phaeopus und Tringa Temminkii des alten und neuen Kontinents identiſch. Loxia curvirostra aus dem nördl. Amerika weiche ſehr von der europ. ab; ſei in allen Verhältniſſen um ein Drittel kleiner, von Farben weniger lebhaft. Charadrius hiaticola Linn. aus Nordamerika differire v. d. europ. auch weſentlich durch Wuchs und halbe Schwimmhäute. (Zoolog. Soc. Sitzung v. 25. Februar 1834.) Nach Oberſt Sykes kommen in Afrika u. Oſtindien vor: 1) Falco tinnunculus Linn., 2) Milvus Golvinda Syk., 3) Strix javanica Horsf., 4) Str. flammea Linn., 5) Alcedo rudis Linn., 6) Oriolus melanocephalus Linn., 7) Coracias indica Linn., 8) Upupa minor Shaw, 9) Cinnyris mahrattensis Cuv., 10) Ardea cabogu Penn., 11) Nycticorax europaeus Steph., 12) Limosa glottiodes, 13) Gallinago media Ray, 14) Rynchaea capensis Steph., 15) Cursorius asiaticus Lath., 16) Himantopus melanopterus Horsf. Von dieſen kommen auch in Europa vor: 1, 4, 10, 11, 13, 16, — wohl überall: 4, 16. Sykes bemerkt hiebei, daß namentlich von den Grallis und Natatoriis Europa und Oſtindien viele gemeinſchaftlich haben. (Zoolog. Soc. v. Lond. 21. Mai 1835.) Nach deſſelben (der Zoolog. Sect. der britt. Geſellſch. für Beförd. der Wiſſenſch. 1835 mitgetheilten) Beobachtungen findet ſich eine ſehr

große Zahl von Vögeln zugleich in Europa, dem Vorgebirg d. g. H., Oſtindien, Amerika, den aſiatiſchen Inſeln und der Hudſonsbai. Andere ſind gewiſſen europäiſchen ſo ähnlich, daß man kaum ſpezifiſche Unterſchiede finden kann. So verbreiten ſich alſo ſehr viele Vögel von verſchiedenen natürlichen Familien und ſehr abweichenden Sitten über eine beträchtliche, große Temperaturunterſchiede darbietende Fläche des Erdballs. Abſtrahirt man von den Arten, die wirklich wandern oder wandern können, ſo leuchtet ein, daß unter denen, die beſtändig in einem Lande leben, es Individuen gibt, die in Oſtindien unter einer mittlern Temperatur von 77—82° Fahr. u. in England v. 45—50° F. leben. Verbindet man damit die Gegenwart der Tiger an den Grenzen des ewigen Schnees, der Elephanten und indiſchen Vögel, die unſern Wintern trotzen, ſo müſſen viele Vögel und andere Thiere eine ſehr ausgedehnte Akklimationsfähigkeit beſitzen. Kapitän Roß bemerkte hiebei, daß mehrere Vögel, ſo der Regenpfeiffer und der Rabe die Hudſonbai bewohnen. Letzterer findet ſich ſogar über dem Polarzirkel, ohne Aenderung im Gefieder zu zeigen. — In der zoolog. Geſellſch. v. Lond. 27. Aug. 1833 wurde ein Brief von H. Lowe auf Madera verleſen, welcher beſagt, daß es daſelbſt gar keine eingebornen Säugthiere gebe, mit Ausnahme der Phoca vitulina, welche manchmal an die Küſten kommt. Die Ratte und Maus ſind dort häufig, aber eingeführt. Man ſagt auch, daß das Frett in einem Theil der Inſel verwildert ſei. Das Kaninchen iſt dort ſehr gemein; es gibt aber weder Haſen, noch Füchſe, noch Maulwürfe, noch Spitzmäuſe, noch Wieſel. — Nach d'Orbigny ſind die Unio auch in den Zuflüſſen des la Plata häufig. Auch fand er eine Anodonta, deren Schale die Geſtalt von Lithodomus oder Pholas hat, und welche perpendikulär geſtellt, in einem Loche lebt, aus welchem ſie ſich erhebt oder einſenkt durch ihren eigenthüml. gebildeten Fuß. — Die Sippe Cyprinus ſcheint d'Orbigny in Südamer. durch Silurus erſetzt, wovon er 18—20 Spezies mitbrachte. — Welche bedeutende Wanderungen manche Thiergattungen anſtellen, beweiſt der in öffentl. Blätt. erwähnte Storch, welchen man 1833 in Lemberg mit einem eiſernen Halsband fliegen ließ, worauf ſtand: Haec ciconia venit e Polonia, und welcher 1834 mit einem goldenen und der Aufſchrift wiederkehrte: India cum donis remittit ciconiam Polonis. Man ließ ihn wieder fliegen. — 1835 las man in öffentl. Bl., daß auf einem engl. Schiffe eine Schildkröte, der ein Vorderfuß fehlte, und die deßhalb von den Matroſen der Nelſon genannt wurde, die Reiſe von Aszenſion nach England machte. Am Eingange des Kanals wurde die Schildkröte, die ſehr matt geworden war und deren Tod man fürchtete, mit andern über Bord geworfen. Zwei Jahre darauf fing man das nämliche Thier, welches durch ein mit dem Glüheiſen eingebranntes Zeichen kenntlich war, wieder bei Aszenſion.

Dieſes Faktum ſpricht zugleich für wunderbaren Ortsinſtinkt. — Nach Rüppel ſollen die Elephanten und Affen in Abyſſinien ungeſcheut Plateaus von 1300 Toiſen überſetzen, auf welchen alſo eine ziemlich niedere Temperatur herrſcht. — Oft veranlaſſen beſondere Umſtände die Thiere zu Wanderungen, z. B. Erdbeben, Seuchen und noch unbekannte Urſachen. Der berühmte Larrey, welchen die franzöſiſche Regierung 1835 zur Beobachtung der Cholera nach Marſeille ſchickte, (die er vom Daſein kleiner Thiere in der Luft herleitete,) bemerkte in ſeinem Berichte, daß bei der Ankunft der Cholera in der Provence mehrere Vögel auswanderten. Leymerie ſchrieb im September 1835 von Barcellona an die franz. Akad., daß vor dem Einbruche der Krankheit die Droſſeln und Amſeln, ſo wie die Schwalben und Sperlinge aus den Umgebungen der Stadt geflohen ſeien. (l'Inst. 1835. p. 125.) — Zur Geſchichte, vielleicht in hiſtoriſcher Zeit untergegangener oder zweifelhafter Thiere vergleiche man auch, was in Cuvier's Umwälzungen der Erdrinde von Nöggerath bearb., Bd. 2, S. 143, 157, über das *Einhorn* und den *Greif* geſagt iſt. Roulin, der Entdecker des Tapirs der Cordilleren, glaubt den Greif der Griechen und Mé der Chineſen von dem Mayba oder indiſchen Tapir herleiten zu können. — In Beziehung auf die ungeheuern *Mengen*, in welchen manche Thiere erſcheinen, und die *Zahlen ihrer Individuen* ſei noch folgendes bemerkt. Das Nordmeer zeigt ſich zur Zeit, wo die Häringe ziehen, im herrlichſten Silberglanze. Tremarec fand das Meer bei Norwegen von kleinen Fiſchen roth gefärbt. An den Küſten von Braſilien und der Mündung des la Plata erſcheint das Meer oft durch kleine Krebſe hell oder dunkelroth, oder auch braun; auch unter nördl. Breiten wurde dieſes bemerkt. Die dunkelrothe Farbe des Meerbuſens von Californien (Purpurmeer) ſoll ebenfalls von unzähligen Seekrebſen herrühren. Das Meer bei Grönland zeigt manchmal olivengrüne Streifen von 10—15 engl. Meilen Breite und 150—200 M. Länge, welche lediglich von kleinen Meduſen gebildet werden, die $1/20$—$1/30''$ Durchm. und 12 paarweiſe ſtehende braungrüne Flecken in ihrem durchſcheinenden Körper haben. Sie ſtehen im Waſſer nur $1/4''$ von einander ab, ſo daß ein Kubikzoll Waſſer 64, ein Kubikfuß 110,592, eine engl. Kubikmeile 23,888,000,000,000 dieſer unzählbaren Thiere faßt. In ſüdlichern Breiten erſcheint das Meer oft meilenweit von kleinen Thieren verſchiedener Klaſſen leuchtend. Die ungeheuern Zahlen von Infuſorien, welche oft in ganz kleinen Quantitäten von Flüſſigkeit enthalten ſind, kennt man aus den Angaben der verſchiedenen Beobachter, welchen ich nur noch eine eigene beifüge. Eine vor einigen Jahren gemachte Infuſion auf ein Blutkoagulum aus einem menſchlichen Uterus hatte ſich in eine wimmelnde Maſſe von Monaden verwandelt. Ich brachte mit einer feinen Nadelſpitze ein

Tröpfchen auf den Objektträger, welches höchſtens $1/_{100}$ Kubiklinie betrug, verdünnte es mit Waſſer, tödtete hierauf die Monaden mit Eſſigſäure, und zählte darauf etwa den fünften Theil hievon ab, welcher 400 Individuen enthielt. Hieraus geht hervor, daß in einem 1 Kubiklinie großen Tropfen ſicher 200,000 enthalten waren. Hunderte befanden ſich in manchen mikroskopiſchen Luftbläschen, welche auf dem Tröpfchen ſchwammen. Die Zahl derer in der ganzen etwa 8 Unzen faſſenden Infuſion, mit Rückſicht darauf berechnet, daß ſie in den tiefern Schichten weniger dicht vorhanden waren, mußte etwa 6900 Millionen betragen.

VIII. Hauptſtück.

Beziehungen der Thiere zur übrigen Natur und zum Menſchen; Heilkräfte derſelben.

Literatur. Funke, Naturgeſch. u. Technologie. 2 Bde. 6. Aufl. v. Wiedemann. Braunſchw. 1812. — Berghaus, allgem. Länder- und Völkerkunde. Bd. 3, S. 458—513. — Die Hausthiere, ihre Abſtammung, Lebensweiſe, Beziehungen auf Künſte u. Gewerbe; ihr Char. und geiſt. Fähigk. N. d. Engl. mit 28 Holzſchnitt. Leipz. 1834. — J. Z. Zenker, Naturgeſch. ſchädl. Thiere ꝛc. Mit ein. Atlas v. 16 illum. Taf. ꝛc. Leipz. 1836. — Für mediz. Th. vergl. außer Brandt's u. Ratzeburg's mediz. Zoologie: Lehrb. der pharmaz. Zoologie ꝛc. von Dr. W. Ch. Martius. M. 3 Taf. Stuttg. 1838.

Das ganze Thierreich ſteht in engem Zuſammenhange mit dem großen Naturganzen, empfängt und gibt, läßt ſich beſtimmen, und wirkt beſtimmend zurück. Des merkwürdigen Verhältniſſes, in welchem die thieriſche und pflanzliche Athmung zu einander ſtehen, wie die Thiere ſtets kohlenſaures Gas ausathmen, das den Pflanzen zur Nahrung dient, die Pflanzen Sauerſtoffgas, das den thieriſchen Lebensprozeß erhält, wurde bereits S. 173 gedacht. Sonſt iſt die Abhängigkeit der Thiere von der Pflanzenwelt ſo groß, daß ohne dieſe der größte Theil jener, beſonders der Landthiere, nicht möglich wäre. Bei den Inſekten geben die Pflanzen ſogar das Regulativ für den ganzen Lebenslauf und ſeine Perioden, ſo daß die Verwandlungsſtufen des Inſektes genau mit den Metamorphoſen der Pflanze zuſammenfallen. Indem die Thiere mit größter Schnelligkeit die faulenden Thier- und Pflanzenſtoffe verzehren, helfen

ſie mit die genuine Miſchung der Atmoſphäre erhalten, und befördern den großen Stoffwechſel und die Verwandlung organiſcher in belebte Materie. Die Korallenthiere greifen in den geologiſchen Prozeß der Erdrinde ein, indem ſie die Entſtehung neuer Inſeln bewirken; manche Felsmaſſen werden auch durch Knochenbreccien dargeſtellt. Abhängig in letzter Inſtanz iſt die Thierwelt von den Zeitverhältniſſen des Planeten und von den Elementen, wobei nach den Gattungen unzählbare Modifikationen in der Erſcheinungszeit, Paarung, Trächtigkeit, Fortpflanzung, den Wanderungen ꝛc. gegeben ſind.

Die Beziehungen der Thiere zum Menſchen ſind größtentheils künſtlich, und wurden durch die Kulturentwicklung des letztern allmälig hervorgerufen. Während die roheſten Volksſtämme außer Früchten oder Wurzeln ſich etwa nur von den lebenden oder todten Thieren nähren, welche die Fluth am Strande zurückläßt, und erſt bei etwas weiter vorgerückter Entwicklung die Waffe erfinden, womit ſie das Jagdthier in Wald oder Luft erreichen, Netz und Angel, womit ſie des in der Fluth ſpielenden Fiſches ſich bemächtigen können, — haben Völker einer höhern Stufe ſchon eine und die andere Thierart gezähmt, zum Baue der Erde abgerichtet, und ſo die geſicherte Exiſtenz des Hirten und Ackerbauers gegen die zweifelhafte des Jägers und Fiſchers vertauſcht. Auf jenen Stufen menſchlicher Entwicklung, auf welchen wir bereits ſeit 3 Jahrtauſenden die vorzüglichſten Völker finden, iſt bereits die ganze Thierwelt mehr oder minder unterworfen, zum kleinen Theil dienſtbar gemacht, zum größten Theil ſo eingeſchränkt, daß ſie das Daſein der menſchlichen Gattung nirgends mehr zu gefährden vermag. — Der erſte und vorzüglichſte Nutzen, welchen der Menſch von den Thieren zieht, wird ſtets die Nahrung ſein. Die Stoffe, welche die Thiere zur Kleidung, Heilung und zu höchſt verſchiedenem techniſchen Gebrauche liefern, können großentheils auch aus der Pflanzenwelt gewonnen oder entbehrt werden; ihre Kräfte vermögen Maſchinen und Dampf zu erſetzen; aber ſchwerlich wird die Chemie je dahin gelangen, den kräftigen, unentbehrlichen Nährſtoff künſtlich darzuſtellen, welchen Fleiſch, Milch und Eier enthalten. Vorzüglich ſind es die vier obern Klaſſen, welche

Nahrung liefern, unter ihnen am meiſten die Säugthiere, am allerwenigſten die Reptilien. Unter den Säugthieren ſind die Ruminantien die wichtigſte Familie hiefür, ſowohl die gezähmten Gattungen, in erſter Linie das Rind, dann das Schaf, das Rennthier, die Ziege, — als die wilden, beſonders aus der Hirſch- und Antilopenſippe. Unter den Pachydermen iſt vorzüglich das Schwein hiefür zu nennen. Unter den übrigen Familien dienen beſonders manche Nagethiere zur Nahrung; Völker auf niedrigern Kulturſtufen eſſen aber Säugthiere wohl aller Familien, überhaupt Thiere der verſchiedenſten Klaſſen und nach unſern Begriffen eckelhafteſten Gattungen, Schlangen, Skolopendern, Spinnen ꝛc. Unter den Vögeln liefern beſonders die Gallinazeen (Haushuhn, Rebhuhn, Auerhahn, Faſan, Hokko, Taube ꝛc.), die Palmipeden (Gans, Ente ꝛc.), dann die Sumpfvögel und einige ſperlingsartige den Nahrungsſtoff, und zwar nicht nur durch ihr Fleiſch, ſondern auch durch ihre Eier; die indiſche Salangane, Hirundo esculenta, ſogar durch ihr Neſt. Von Reptilien werden vorzüglich nur Schildkröten und ihre Eier, Froſchſchenkel und Vipernbrühe genoſſen. Aus der Klaſſe der Fiſche dienen unzählige Gattungen der verſchiedenſten Familien, auch Eier, zur Nahrung; die meiſten gehören zu den Gräthenfiſchen, ſo der Kabeljau, Schellfiſch, Häring, die Sardelle, der Pilchard, die verſchiedenen Salmen und Karpfen; wenigere zu den Knorpelfiſchen, wie die Störe, deren Fang, wie mehrere der vorgenannten Gattungen, Tauſende von Menſchen alljährlich beſchäftigt. Was die Thorakozoen und Gaſtrozoen dem Menſchen an Speiſe liefern, iſt im Verhältniſſe zu den Kephalozoen ſehr unbedeutend; eßbar ſind manche Krebſe, der Honig der Bienen, die Auſtern, mehrere Gattungen von Schnecken, Trepang ꝛc. Stoffe zur Kleidung, Bedeckung ꝛc. werden vorzüglich von manchen Säugthieren (faſt alles Pelzwerk kommt von Fleiſchfreſſern, Wollhaare von Wiederkäuern, Leder von Wiederkäuern und Pachydermen) und Vögeln (Flaum der Gänſe und Enten) gewonnen, dann von der Raupe des Seidenſchmetterlings. Die Federn einiger Vögel dienen zum Damenſchmucke; manche indianiſche Völker verfertigen aus ihnen Bedeckungen des Kopfes, ja ganze Kleidungen. Zum Bewegen von Laſten dienen nur Säug-

thiere, beſonders aus der Familie der Wiederkäuer und Dickhäuter; in Kamtſchaka indeß auch Hunde. Der Gebrauch des Straußes zum Reiten iſt ernſtlich wohl kaum zu berückſichtigen. Der Hund wird faſt allein unter allen Thieren (in einigen Theilen Aſiens auch der Gepard) zur Jagd gebraucht, im Mittelalter auch der Falke. Der Hund, das Pferd und einige Singvögel ſind beinahe die einzigen Thiere, welche auch zum Vergnügen gehalten werden; zum Bewachen hält man ebenfalls nur den Hund, zum Vertilgen ſchädlicher oder läſtiger Thiere Katzen, Igel, Frette, Chamäleons. Stoffe zu techniſchem oder chemiſchem Gebrauch der verſchiedenſten Gattung liefern auch faſt nur die Kopfthiere; Borſten und Haare, Hörner und Knochen, Federkiele, Schildpatt und Chagrin; Fett, Thran, Hauſenblaſe ꝛc., Wachs indeß die Biene, den ſchönſten Farbſtoff, Carmin, die Cochenille. Was das Thierreich von Schmuck liefert, gehört faſt allein den Gaſtrozoen an; ſo Perlen und Perlmutter, die ſchwarzen und rothen Korallen, die durchbohrten Cylinder aus den Schalen der Venus mercenaria, mit welchen die Wampumgürtel nordamerikaniſcher Indier verziert werden, — auch die Scheidemünze in manchen Theilen des tropiſchen Afrikas und Indiens, nämlich die Kauris oder Schalen der Cypraea moneta. — Die Gewinnung und Verbreitung all' dieſer Gegenſtände ſetzt Millionen von Menſchen in Bewegung, die in den kälteſten Meeren dem Fang der Walfiſche, Walroſſe, Robben obliegen, zu Lande durch die Schneemaſſen den Pelzthieren nachſpüren, im perſiſchen Golf, bei Ceylon, an Kaliforniens Küſte die Perlenmuſcheln, an Indiens Küſten das ſchwarze, an Afrikas Küſten das rothe Korall aus des Meeres Tiefe holen, in den gemäßigten und ſtark bevölkerten Ländern die Produkte der Viehzucht, des Fiſchfangs und der Jagd ärnten.

Der Stoffe, welche für die Heilkunde von Thieren gewonnen werden, ſind ſehr wenige. Es iſt in der That merkwürdig, welcher Abſtand hiebei zwiſchen dem Thier- und Pflanzenreiche ſtatt findet, aus welch' letzterm eine Fülle der trefflichſten und kräftigſten Arzneiſtoffe gezogen wird. Zibeth, Bibergeil, Moſchus und Chantaridin ſind wohl die vorzüglichſten thieriſchen; ſonſt werden noch als eigentliche Heilmittel gebraucht: Knochenkohle, Ochſengalle, Bezoare, Ambra, Eierſchalen, Leberthran, Maiwürmer,

Coccinellentinktur, Ameiſenſäure, Galläpfel, Sepienknochen, Krebsaugen, Auſterſchalen, Korallen und Seeſchwämme, von welchen indeß manche mehr oder minder obſolet ſind. Als Reizmittel dient hie und da noch der Meerſtint; als Nährmittel für Kranke kommen in Anwendung Abkochungen von Elfenbein, Hirſchhorn, Rindsknochen; Milchpräparate, Caviar, Honig. Eine Anzahl thieriſcher Subſtanzen dienen äußerlich als Salben und Pflaſter, oder zur Bereitung von Präparaten, ſo Schweinefett, Hirſchunſchlitt, Hammeltalg, Ochſenmark, Walrath, Eiweiß, Eieröl, Aeſchenfett, Hauſenblaſe, Wachs, Lack. Zum Färben von Präparaten werden Carmin, Coccusroth angewendet. Zu örtlichen Blutentziehungen gebraucht man mehrere Gattungen Blutegel. — Die angeführten offizinellen Stoffe gehören höchſt verſchiedenen Thierklaſſen an; die meiſten und wichtigſten liefern indeß die Kephalozoen und unter ihnen wieder die Säugthiere. Die eigentlichen heilkräftigen Subſtanzen ſind nur einzelnen Thiergattungen eigen, ſo daß nicht, wie es bei vielen bedeutſamen vegetabiliſchen Stoffen der Fall iſt, ganze Familien durch ſie charakteriſirt würden; nur das Cantharidin, welches vielen Käfern der Familie Vesicantia eigen iſt, macht hierin eine Ausnahme.

Der Schade, den die Thiere dem Menſchen zufügen, wird häufig auf die ungerechteſte Weiſe überſchätzt, weil man hiebei einen einſeitigen Standpunkt einnimmt. Es iſt ein ebenſo alter, als allgemeiner Irrthum, daß der Menſch Herr der Natur, und Alles nur um ſeinetwillen da ſei, während er doch nur das vollkommenſte Geſchöpf unter Allen jenen iſt, die gleichberechtigt mit ihm zum Genuſſe des Daſeins aus den Händen der ewigen Schöpferkraft hervorgegangen ſind. Der Menſch hat ſich, häufig vergeſſend ſeiner ſchönen Beſtimmung, der Thierwelt als ein ſegnender Gott zu erſcheinen, zum zerſtörenden Tyrannen für ſie aufgeworfen, der keine andere Form des Daſeins anerkennen will, als ſeine eigene, und kein Leben duldet, was ihm nicht zinsbar iſt. — Aber ſelbſt vom beſchränkten Standpunkt des Utilismus betrachtet, iſt der Schaden gering, den die Thiere verurſachen, verglichen mit den Vortheilen, welche ſie gewähren. Wenn bisweilen Inſekten bei großer Vermehrung Wälder, Saaten, Pflanzungen zerſtören, wenn Raubthiere mit offener Gewalt,

Liſt oder Gift gegen andere Gattungen wüthen, wenn Termiten die Wohnungen des Menſchen unterwühlen, der Bohrwurm Dämme und Schiffe durchlöchert ꝛc., ſo ſind ſie nur Diener des mächtigen Naturgeſetzes, welches keine unmäßige Vermehrung irgend einer Gattung von Organismen duldet, welches den kraftvollen Umſchwung alles Stoffes im Lebensſtrome gebietet, und keine Ewigkeit einer einzelnen Form erlaubt. Neben der menſchlichen Kultur geht das große Naturleben nach Geſetzen, die älter ſind, als der Menſch, ſeinen Gang: und beſſer wäre es, den rohen Sinn auf dieſe Betrachtung hinzulenken, als ihn zur boshaften Grauſamkeit gegen ſogenannte „ſchädliche Thiere“ zu reizen, welche nur die Gebote der Natur vollziehen.

IX. Hauptſtück.

Syſtematiſche Ueberſicht des Thierreichs.

Literatur. Einige allgemeine ſyſtematiſche Spezialwerke und Kompendien wurden bereits Bd. 1, S. 67 angegeben. Zugleich vergl. man Bd. 2, S. 467. Wir fügen hier bei: Aeliani, de natura animal. libr. ed. Fr. Jacobs. Jenæ 1832. 2 vol. 8. — C. Gesner, hist. animal. libr. V. Tigur. 1551 — 87. fol. c. fig. — U. Aldrovandi, Opera Zoologica. 11 vol. Bonon. 1600 — 46. (Francof. 1610 — 47.) fol. c. fig. — P. Wotton, de differentiis animal. libr. XII. Par., 1552. fol. — S. Jonston, Theatrum animal. Amst., 1718. 2 vol. — C. Linnaei, syst. nat. edit. 12. (Die letzte von L. ſelbſt beſ. Ausg.) Holm., 1766. vol. 1 — 4. 8°. — A. C. Duméril, Zoologie analytique. Par., 1805. Ueberſetzt v. L. F. Froriep. Weim. 1806. 8°. — F. Tiedemann, Zoologie. Bd. 1 — 3. Landsh. u. Heidelb., 1808—14. 8°. — P. A. Latreille, familles natur. du regne anim. Par., 1825. Ueberſetzt von Berthold. Weim., 1827. — Handb. d. Zool. v. Dr. Wiegmann und Ruthe. Berl., 1832. — Van der Hoeven, Handboek der Dierkunde. Delft, 1833. 2. vol. 8°. m. Atl. — J. A. Wagner, Handbuch der Naturgeſch. 1 Thl. Thiere. 2te Aufl. Kempt., 1836. — Von Cuvier's regne animal erſcheint eine neue Ausg. mit Abbild. v. Audouin, Deshayes, d'Orbigny, Doyère, Dugès, Duvernoy, Laurillard, Milne Edwards, Roulin und Valenciennes. Von Voigt's deutſcher Ueberſetzung deſſelben ſind

bis jetzt 4 Bände erſchienen. — Die das Thierreich betreffende (von Voigt bearbeitete) Lieferung der „Naturgeſchichte der drei Reiche“ und Okens Naturgeſchichte für alle Stände gehen ihrer Vollendung entgegen. — In der „gemeinnützigen Naturgeſchichte“ von Dr. Lenz ſind beſonders die auf Sitten, Lebensweiſe, Jagd ꝛc. ſich beziehenden Erfahrungen fleißig geſammelt. — Die wichtigſten der zahlreichen zoologiſchen Monographieen ſollen bei den einzelnen Klaſſen, Familien ꝛc. angegeben werden. — Von alle oder doch mehrere Klaſſen umfaſſenden Faunen ſind vorzüglich zu nennen: C. Linnaei, Fauna suecica, O. F. Müller, Zoologia danica, Th. Pennant, British Zoology u. Arctic Zoology, v. Schrank's Fauna boica, Pallas, Zoographia imperii Rossici, und das in letzten Jahren von Brandt herausgegebene Supplement hiezu; Risso, hist. nat. du midi de l'Europe, Sturm's Deutſchlands Fauna, die in Folge der Reiſe von Spix und Martius erſchienenen Werke über Braſilien, Maximilians, Prinzen von Neuwied's Abbildungen z. Naturgeſchichte Braſiliens; Siebold's Fauna Japonica, Scandinavisk Fauna of S. Nilsson, Fauna boreali-americana, Lond., ſeit 1835 bearbeitet von Swainſon, Vigors, Kirby u. A., Faune française par Vieillot, Desmarest, Blainville etc. Par., ſeit 1833; Audouin et Milne Edwards, hist. nat. du Litoral de la France. Par., 1836. Von Reiſewerken ſind für die Zoologie beſonders ergiebig jene von Marcgrav, Catesby, Pallas, Le Vaillant, d'Azara, v. Humboldt, Peron, Tileſius, Freycinet, Rüppel, Belanger, d'Orbigny. Die von H. Mertens auf ſeiner Reiſe um die Welt beobachteten Thiere gibt Brandt heraus.

Kupferwerke und Atlaſe: die zoologiſchen Theile von der Naturgeſchichte Büffons, die suites à Buffon (ſ. Bd. 1, S. 89), Jconographie du regne animal de M. Cuvier par Guèrin; Illustrations de Zoologie par Lesson, Zoological Illustrations by Swainson, Tableaux methodique du regne animal de Cuvier par Ach. Comte, Burmeiſter's zoologiſcher Handatlas und der der Oken'ſchen Naturgeſchichte für alle Stände beigegebene Atlas.

Vermiſchte und Zeitſchriften. (Vergleiche Bd. 1, S. 92 und Bd. 2, S. 467): Pallas, Miscellanea Zoologica, Schneider's Sammlung vermiſchter Abhandlungen zur Zoologie ꝛc., Donndorffs zoologiſche Beitr. z. 13ten Aufl. d. Linne'ſchen Naturſyſtems, der beiden Treviranus vermiſchte Schriften, Kuhl's Beitr. z. Zool. u. vergl. Anat., Shaw, the Naturalists Miscellany, Leach, the Zoological Miscellany, the Zoological Journal by Vigors, Yarrel, Swainson etc., Trans-

actions of the Zoological Society und Proceedings derſelben, Magazin de Zoologie par Guèrin, Bulletin zoologique par Guèrin, Revue zoologique par la Société Cuvierenne.

Ferner ſind zu vergleichen, die Denkſchriften der gelehrten Geſellſchaften und Akademieen, ſo wie die Zeitſchriften für Naturgeſchichte überhaupt (ſ. Bd. 1, S. 91 ff.).

Für bibliſche Zoologie: Zeddel, Beitrag zur bibl. Zoologie. Ein Supplementheft zu Roſenmüller's bibl. Naturgeſchichte. 8⁰. Quedlinb., 1836.

Für foſſile Thiere mehrerer Klaſſen: Cuvier, Recherches s. l'ossem. fossiles. 4ᵉ édit. Par., 1834. 10 vol. in-8°. avec un atlas in-4° de 240 pl. — v. Zieten, die Verſteinerungen Würtembergs, Puſch, die Paläontologie Polens ꝛc.

Terminologie: Borkhauſen, zoolog. Terminologie. Frankfurt, 1790. 8⁰. — Dann die beiden, Bd. 1, S. 95, aufgeführten Werke.

Repertorien und Literaturwerke: Reuss, Repert. Commentat. etc. t. I. Zoologia. — Fischer de Waldheim, Bibliographia palaeontolog. animal. systematica. Ed. alt. Mosquae, 1834. 8°.

Bereits Bd. 1, S. 59 ff. wurde eine Reihe Epoche machender zoologiſcher Syſteme aufgeführt; es ſollen hier, ehe unſere Anſichten hierüber entwickelt werden, noch einige der neuern Zeit angehörige Klaſſifikationen mitgetheilt werden, um die Ueberſicht der vielartigen Richtungen zu ergänzen, welche der Natur gegenüber, der ordnende Verſtand auch hier eingeſchlagen hat.

In die Zeit zwiſchen Linné und Cuvier fällt der erſte Verſuch, die Thierwelt in natürliche Familien aufzulöſen. Er wurde von Batſch gemacht *), und würde ſicher, ſowohl wegen Neuheit der Idee, als wegen der für ſeine Zeit gediegenen Ausführung viel größere Anerkennung gefunden haben, wäre ſein Verfaſſer nicht ein Deutſcher geweſen. Batſch theilt das ganze Thierreich in A. vollkommenere Thiere, welche unſern Kephalozoen und Thorakozoen, B. unvollkommenere Thiere, welche unſern Gaſtrozoen entſprechen; die vollkommenern Thiere zerfallen a. in Knochenthiere, An. ossea, ganz den Wirbelthieren der ſpätern Zoologen analog und b. Schalenthiere, die Linné'ſche Klaſſe der

*) Verſuch einer Anleitung zur Kenntniß und Geſchichte der Thiere und Mineralien. 2 Bde. 8⁰. Jena, 1788.

Inſekten umfaſſend. Die Knochenthiere enthalten die 4 gewöhnlichen Klaſſen, welche dann in Familien, die Säugthiere vorher auch noch in Ordnungen gebracht werden. Letzterer ſind 9; 7 davon wurden bereits von Linné, zum Theil aber mit anderm Inhalte und in ganz anderer Folge aufgeſtellt; die 2 neu zugefügten nennt Batſch Rosores und Pinnipeda. Dieſe 9 Ordnungen werden nun in 20 Familien getheilt, von welchen viele ſehr natürlich ſind. Die Vögel zerfallen ohne weitere Eintheilung in 9 Familien, die Amphibien in 4, die ganz den bekannten 4 Ordnungen Brogniarts entſprechen, die Fiſche in 11. Die Schalenthiere enthalten nur eine Klaſſe, Inſekten, welche auch Arachniden und Kruſtazeen begreift und in 10 Familien getheilt wird. Die unvollkommenern Thiere bilden ebenfalls nur eine Klaſſe, die Würmer (ſo daß das Syſtem den Klaſſen nach ganz dem Linné'ſchen entſpricht), welche in 11 Familien getrennt werden. Bedenkt man, daß bei der viel geringern Maſſe bekannter Thierformen die Nothwendigkeit einer ſo minutiöſen Scheidung und Zerſplitterung, wie ſie jetzt erfordert wird, für jene Zeit nicht vorhanden war, ſo konnten die natürlichen Familien Batſchs großentheils genügen, oder doch wenigſtens ein Fundament bilden, auf dem man in Deutſchland weiter hätte fortbauen können. — Bald aber wurde die franzöſiſche Syſtematik herrſchend, namentlich das, Bd. 1, S. 65 dargeſtellte Syſtem von Cuvier, in ſeinen verſchiedenen Umbildungen und Vermehrung der Klaſſen von 1798—1816, welche aber großentheils von Lamarck herrühren. Auch die Unterſcheidung in Wirbelthiere und wirbelloſe ſoll zuerſt von Lamarck ausgeſprochen worden ſein; ſo viel iſt gewiß, daß Cuvier von den 15 Klaſſen Lamarck's faſt alle angenommen hat. Die Klaſſen L's. wurden bereits S. 720—21 angeführt, und es iſt nur noch beizufügen, daß die erſten 11 unter der Hauptabtheilung der wirbelloſen, die letzten unter der der Wirbelthiere zuſammengefaßt werden. Ganz weſentlich iſt in dieſem Syſteme aber die Eintheilung in die 3 Sektionen der An. apathiques, sensibles und intelligens. — Dümerils, in ſeiner Zoologie analytique von 1806 angewandtes Syſtem ſtimmt ſowohl in den Prinzipien, als in den 9 Klaſſen faſt ganz mit dem erſten Syſtem Cuviers überein, welches ebenfalls 9 Klaſſen enthielt; nur bilden in

Dümerils Syſtem die Kruſtazeen die 6te und die Würmer die 7te Klaſſe, während ſich dieß bei Cuvier umgekehrt verhält. — Obwohl, wie geſagt, in den beiden erſten Dezennien dieſes Jahrhunderts die franzöſiſche Syſtematik, in ihrem vollkommenſten Ausdruck, dem Cuvier'ſchen Syſtem herrſchend zu werden begann, ſo fehlte es doch auch in Deutſchland zu jener Zeit nicht an gelungenen, ſcharf und kühn gedachten, zum Theil ſehr originellen Syſtemen. Das Oken'ſche wurde bereits erwähnt (Bd. 1, S. 65); wir müſſen hier beſonders noch jener von Rudolphi, Schweigger und Nitzſch gedenken. Rudolphi *) theilt die Thiere, welche er als Organismen mit ſchleimſtoffiger Grundlage bezeichnet, in Phaneroneura, mit deutlichem Nervenſyſtem, und Cryptoneura, ohne ſolches. Die Phaneroneura zerfallen in Diploneura, mit doppeltem Nervenſyſtem, Hirn, Rückenmark und Ganglien, die 4 Klaſſen der Säugthiere, Vögel, Amphibien und Fiſche umfaſſend, und in Haploneura, Thiere mit einfachem Nervenſyſtem. Die Haploneura theilen ſich aber in Myeloneura, Thiere mit Bauchmark, die 5te, 6te und 7te Klaſſe, Kruſtazeen, Inſekten und Anneliden begreifend, und in Ganglioneura, Thiere mit zerſtreuten Ganglien, 8te und 9te Klaſſe, Mollusken und Strahlthiere. Die Cryptoneura enthalten die 10te, 11te und 12te Klaſſe, Quallen, Eingeweidewürmer und Zoophyten. — Während das Syſtem von Rudolphi ganz auf den nervöſen Apparat gegründet iſt, beruht das von Schweigger **) in ſeinen obern Prinzipien auf dem Gefäß- und Athmungsapparat. Schw. definirt die Thiere als Organismen, deren Grundlage Schleimgewebe iſt; ſie zerfallen I. in Thiere mit keinen oder einzelnen Gefäßen, oder getrennten Gefäßſyſtemen, II. Thiere mit geſchloſſenem Gefäßſyſtem und doppeltem Kreislauf. Die Thiere der erſten Abtheilung zerfallen in ſolche mit Waſſer- und in ſolche mit Luftathmung. Das Waſſer wird geathmet durch die Haut bei den Zoophyten, Entozoen, Meduſen, durch Röhren bei den Strahlthieren; die luftathmenden haben

*) Beitrag zur Anthropologie und allgemeinen Naturgeſchichte. Berlin, 1812. S. 97 ff.

**) Handb. d. ſkeletloſen ungegliederten Thiere. Lpzg., 1820. S. 140.

entweder eine Metamorphoſe, wie die Inſekten, oder keine, wie die Arachniden. Unter den Thieren der 2ten Abtheilung gibt es ſolche ohne, und ſolche mit Lungen. Die ohne Lungen ſcheiden ſich in Thiere ohne Skelet, ſo die Kruſtazeen, Anneliden, Cirripeden und Mollusken, und in ſolche mit Skelet, ſo die Fiſche. Die Thiere mit Lungen beſitzen einen unvollkommen doppelten Kreislauf, gleich den Reptilien, oder einen vollkommen doppelten, gleich den Vögeln und Säugthieren. So entſtehen die 14 Klaſſen dieſes ganz auf vegetative Organe gegründeten Syſtems. — Nitzſch *) theilt die Thiere in 3 Urfamilien und 9 Klaſſen. Die erſte Urfamilie ſind die Rückgratthiere, Vertebrata, welche ein inneres gegliedertes Skelet, Rückenmark und rothes Blut haben, und in warmblütige, Mammalia und Aves, und kaltblütige, Amphibia und Pisces zerfallen; die zweite Urfamilie ſind die Panzerthiere, Loricata, welche einen äußern gegliederten Panzer, ohne inneres Skelet und Rückenmark, dann knotige Bauchnervenſtämme haben: Insecta und Crustacea. Die 3te Urfamilie ſind die Feuchtthiere, Humectata, charakteriſirt durch durchgängig oder zum Theil feuchte, weiche Oberfläche, ohne inneres und äußeres Skelet und Rückenmark: die Palliata, Annulata und Phytozoa. Die drei Abtheilungen Nitzſch's haben im Weſentlichen auch Schultz und Perleb ihrer Anordnung zu Grunde gelegt; Burmeiſter und ich nehmen ebenfalls 3 Abtheilungen an, welche indeß auf andere Prinzipien baſirt ſind, als jene von Nitzſch, aber im Allgemeinen dieſelben Thierformen enthalten. — In Frankreich wurden in neuer Zeit neben dem herrſchenden Cuvier'ſchen Syſtem doch auch andere aufgeſtellt, von welchen wir das von Blainville und das von Latreille etwas näher in's Auge faſſen wollen. Blainville **) trennt die Thiere in 3 große Abtheilungen: Artiomorphes, Thiere mit paarweiſe geſtellten Organen, Actinomorphes, mit ſtrahliger Form, Heteromorphes, mit unregelmäßiger Form. Die Artiomorphes ſind gegliedert, halb gegliedert oder ungegliedert; die erſten ſind

*) Germar's Magazin der Entomologie. Halle, 1818. Bd. III, S. 261.

**) De l'organisation des animaux. Vol. I. Paris, 1822. tab. I.

innerlich gegliedert, Osteozoaires, oder äußerlich gegliedert, Entomozoaires. Die Osteozaires beſitzen entweder Zitzen, Vivipares, — einzige Klaſſe Piliferes (Säugthiere) — oder keine Zitzen, Ovipares, wie die 4 Klaſſen der Penniferes (Vögel), Squamiferes (geſchuppte Reptilien), Nudipelliferes (nackte Reptilien) und Pinniferes (Fiſche). Die Entomozoaires haben entweder gegliederte Anhänge, wie die Klaſſen Hexapodes, Octopodes, Decapodes, Heteropodes, Tetradecapodes, Myriapodes, — oder ungegliederte Anhänge, wie die Chetopodes, oder keine Anhänge, wie die Apodes. Die halbgegliederten Artiomorphes nennt Bl. Malentozoaires; ſie begreifen die beiden Klaſſen Nematapodes und Polyplaxifores. Die ungegliederten Artiomorphes nennt er Malacozoaires; ſie begreifen die Cephalophores und Acephalophores. Die zweite Hauptabtheilung, Actinomorphes begreift Thiere, welche entweder halbſtrahlig, ſo die Klaſſe Annelidaires, oder ganz ſtrahlig ſind, ſo die Klaſſen Ceratodermaires, Arachnodermaires, Zoanthaires, Polypaires und Zoophytaires. Die dritte Abtheilung, Heteromorphes enthält die Klaſſe Spongiaires, Monadaires und Dendrolithaires. Man ſieht, daß dieſes ſcharfſinnige Syſtem als eigenthümliches Prinzip die Grundgeſtalten oder Typen der Thiere hat; ohne Zweifel iſt manche der 26 Klaſſen überflüſſig, denn nahe verwandte Thiere ſind ohne Noth in mehrere Klaſſen zerſtreut. — Das Syſtem von Latreille *) hat auch drei Hauptreihen, Vertebrata, Wirbelthiere, Cephalidia, Kleinkopfthiere, und Acephala, kopfloſe Thiere. Die Vertebrata werden in 2 Stämme und 7 Klaſſen zerfällt; die Cephalidia bilden die wunderlichſte und unnatürlichſte Kombination der Mollusques und Articulés Cuviers, und werden in 3 Stämme und 12 Klaſſen vertheilt; die Acephala entſprechen den Zoophytes Cuviers, und ſcheiden ſich in 2 Stämme und 10 Klaſſen. Es thut der verdienten Achtung, welche ich dem großen Entomologen ſo gerne zolle, keinen Eintrag, wenn ich dieſes Syſtem für eines der mißlungenſten in der ganzen neuen Zoologie erkläre, das an Einfachheit, Ungezwungenheit und Naturwahrheit allen vorher-

*) Natürliche Familien des Thierreichs ꝛc.

gehenden bedeutend nachſteht. — Aus den wenig zahlreichen engliſchen Syſtemen mögen hier 2 zur Vergleichung mitgetheilt werden. Das eine rührt von dem berühmten Zootomen Home *) her, iſt, bis jetzt das einzige in ſeiner Art, auf die Entwicklung der Thiere gegründet, und enthält 12 Klaſſen. Aus dem Ei im Uterus, mit dieſem zuſammenhängend entwickeln ſich die Echemetroa (Säugthiere mit Ausſchluß der Monotremen und Beutelthiere), aus dem Ei im Uterus, von dieſem getrennt, die Emmetroa (Beutelthiere), aus dem Ei mit Dotter, durch Befruchtung im Uterus und Brüten die Ecmetroa (Schnabelthier und Ameiſenigel); aus dem Ei mit Dotter, durch Befruchtung im Eileiter und Brüten die Exostoa (Vögel); aus dem Ei durch Befruchtung im Eileiter, ohne Brüten die Enaerogenoa (Reptilien, mit Ausſchluß der Fiſchmolche und Sirenoiden); aus dem Ei im Waſſer entwickeln ſich und haben Kiemen die Enhydrogenoa (Fiſche mit Ausſchluß einiger); aus dem Ei mit Metamorphoſe und haben Luftlöcher die Metamorphogenoa (Inſekten); aus dem Ei, das der einhodige Mann befruchtet hat, entwickeln ſich und haben Kiemen die Monogenoa (Kephalopoden und Schnecken mit getrenntem Geſchlecht); aus dem Ei eines doppelten Hermaphroditen die Hermaphroditogenoa (die zwitterigen Schnecken); aus dem Ei eines einzigen Hermaphroditen die Autogenoa (Muraena, Petromyzon, Muſcheln, Seeſterne); mit unbekanntem Urſprung die Cryptogenoa (Cysticercus, Medusa, Sertularia). Dieſes originelle Syſtem zeigt deutlich, **zu welchen Naturwidrigkeiten es führt, wenn nur e i n Prinzip mit Strenge durchgeführt und auf die Spitze getrieben wird;** die Konſequenz erforderte hier, die Fröſche einerſeits, Proteus und Siren andererſeits, dann Voluta und Janthina einerſeits, Helix und Bulimus andererſeits in verſchiedene Klaſſen zu verſetzen, endlich noch gar, aus einer indeß ſehr unwahrſcheinlichen Vorausſetzung, Aale und Lampreten mit Muſchelthieren und Seeſternen in eine Klaſſe zu bringen. So viel vom zoologiſchen Standpunkt aus; betrachtet man aber dieſes Syſtem vom phyſiologiſchen, ſo dürfen ihm freilich zoologiſche Inkonvenienzen

*) Lectures on comparative anatomy. London, 1823. Vol. III., p. 461.

durchaus nicht angerechnet werden. — Das Syſtem von Grant *) iſt gleich jenem von Rudolphi auf Nerven und Gehirn gegründet, wonach Grant 4 Typen aufſtellt, die mit den 4 Embranchemens des Syſtems von Cuvier große Aehnlichkeit haben. Mit Rückſicht auf die neuen Entdeckungen ſind aber die Klaſſen um 4 zahlreicher, als bei Cuvier, nämlich 23, und etwas anders vertheilt. Die Thiere des erſten Typus, Cycloneura haben einen Schlundnervenring; hieher die Klaſſen Polygastrica, Porifera, Polypifera, Acalephae und Echinodermata. Die des zweiten Typus, Diploneura, haben einen Schlundnervenring und Ganglienkette, und begreifen die Entozoa, Rotifera, Cirrhopoda, Annelida, Insecta, Arachnida und Crustacea. Die des dritten Typus, Cycloganglia, beſitzen außer dem Schlundnervenring im Körper zerſtreute Ganglien; hieher gehören die Tunicata, Conchifera, Gasteropoda, Pteropoda, Cephalopoda. Jene des vierten Typus haben Hirn und Rückenmark; zu ihnen die Pisces, Amphibia, Reptilia, Aves, Mammalia. — Schließlich ſei hier noch 3 der neueſten, von Deutſchen gegründeten zoologiſchen Syſteme gedacht. Ehrenberg **) ſtellt (man vergleiche die der unten angeführten Abhandlung angehängte Tabelle) ein „Naturreich des Menſchen oder Reich der willensfreien beſeelten Naturkörper" auf, welche Bezeichnung nicht ganz klar iſt, weil man nicht weiß, ob Ehrenberg hiebei den Menſchen als ein eigenes Reich betrachtet, oder mit den Thieren in ein Reich vereinigt. Man könnte glauben, obiges „oder" ſollte „und" heißen, wofür auch der Nachſatz, „in 29 Klaſſen überſichtlich geordnet nach dem neuen Prinzip eines und deſſelben bis zur Monade überall gleichen Bildungstypus" zu ſprechen ſcheint, indem, wenn der Menſch zum Thierreich gerechnet würde, dieſes nach Ehrenbergs Syſtem aus 30 Klaſſen beſtehen müßte. Aus dem Texte der Abhandlung geht aber hervor, daß doch nur ein Reich angenommen wird. E. bezeichnet als allgemeinen Typus des Menſchen und

---

*) Umriſſe zur vergleichenden Anatomie. Ueberſetzt von Schmidt. 1835.

**) Naturreich des Menſchen und Verſuch einer Ueberſicht der Thiere ꝛc. in der Abhandlung: Die Akalephen des rothen Meeres ꝛc. Berlin, 1837.

der Thiere einen „Organismus, welcher überall beſteht aus einem Empfindungsſyſteme, einem vermittelnden Gefäßſyſteme, einem Ernährungsſyſteme, einem Bewegungsſyſteme und einem (wahrſcheinlich überall 2theiligen) Fortpflanzungsſyſteme.“ Die erſte Abtheilung des Reiches der beſeelten, willensfreien Naturkörper, in welcher gleiche Entwicklung aller organiſchen Syſteme mit daraus hervorgehenden Konſequenzen herrſcht, bildet der Kreis der Völker mit der einzigen Klaſſe Menſch; die zweite, in welcher einzelne organiſche Syſteme größere Ausbildung erlangen, der Kreis der Thiere. Vor Allem werden hier A. Rückenmarks- oder Wirbelthiere, Myeloneura, und B. Rückenmarksloſe oder Wirbelloſe, Ganglioneura, unterſchieden. Die Markthiere, bei welchen immer getrennte Geſchlechter und ein Herz vorhanden ſind, zerfallen in a) warmblütige, welche Sorge für die Jungen tragen, I. Nutrientia, Klaſſen der Säugthiere und Vögel, und b) kaltblütige, die Jungen nicht beſorgende, II. Orphanozoa, Klaſſen der Reptilien und Fiſche. Die markloſen Thiere, bei welchen überall Eibildung und Gefäße mit oder ohne Herz vorkommen, zerfallen vorerſt in 2 Sectionen a. Herzthiere, Sphygmozoa, mit Blutlauf durch Herz oder pulſirende Gefäße und b. in Gefäßthiere, Asphycta, welche nur Gefäße und ſchnellen Blutlauf ohne Puls haben. Zu den Sphygmozois gehören III. die Gliederthiere, Articulata, mit wahrer vollkommener oder unvollkommener Gliederung, welchen nach Glieder- und Ganglienverhältniſſen, vereintem oder getrenntem Geſchlecht, die Klaſſen der Insecta, Arachnoidea, Crustacea, Annulata und Somatotoma (Naiden) untergeordnet ſind; IV. die Weichthiere, (Schnecken) Mollusca, ohne Körpergliederung, mit zerſtreuten Nervenganglien, aus welchen nach Geſtalt, Bewegungsorganen und Kiemen die Klaſſen Cephalopoda, Pteropoda, Gasteropoda, Acephala, Brachiopoda, Tunicata (einfache Seeſcheiden) und Aggregata (zuſammengeſetzte Seeſcheiden) gebildet ſind. Seine Asphycta trennt Ehrenberg in V. Schlauchthiere, Tubulata, mit einfach ſackförmigem oder ſchlauchförmigem Verdauungsorgan, ohne wahre Körpergliederung oder mit Scheingliederung, enthaltend die nach dem letztern Umſtand, ferner nach Geſchlechts- und Fortpflanzungsverhältniſſen,

und äußern Organen gebildeten Klaſſen Bryozoa (Halcyonella, Flustra, Eschara etc.), Dimorphaea (Sertularina, Tubularina), Turbellaria (Derostoma, Turbella, Vertex etc.), Nematoidea (mit Gordius und Anguillula), Rotatoria und Echinoidea (mit Holothuria und Sipunculus); endlich VI. in Traubenthiere, Racemifera, mit zertheiltem, gabel=, ſtern=, baum= oder traubenförmigem Verdauungsorgan, häufiger Selbſttheilung, keiner oder Scheingliederung; nach letzterm Umſtand, nach Geſtalt, ſtattfindender oder nicht ſtattfindender Selbſttheilung und äußern Organen ſind die Klaſſen der Asteroidea, Acalephae, Anthozoa (mit Ausſchluß der Sertularina, Tubularina und Coryna), Trematodea (mit Cercaria, Histrionella, den Spermatozois?), Complanata (Typhlophaena, Planaria) und Polygastrica gebildet. Was das oberſte Prinzip dieſes, reiche Studien, namentlich der niedern Thiere beurkundenden Syſtemes betrifft, ſo ſcheint daſſelbe eben ſo wohl behauptet, als widerſprochen werden zu können. Behauptet kann die Theſe eines (im weiteſten Sinn) „vom Menſchen (oder von den Säugthieren) bis zur Monade gleichen Bildungstypus“ werden, wenn man die Gleichheit in die zum Begriff des Thieres unentbehrliche Empfindung und Bewegung (die nothwendig wieder vegetative Organe zum Subſtrat haben müſſen) ſetzt. Aber auch hiebei muß ſchon von gewiſſen Formen abſtrahirt werden, welche Ehrenberg zu den Thieren rechnet, nämlich von jenen rein vegetativen Diatomeen, bei welchen weder Empfindung noch Bewegung wahrgenommen wird. Widerſprochen kann jene Theſe werden, wenn der große Mikroskopiker, welcher ſie aufſtellt, die Wahrheit einer allmäligen Abnahme der Organiſation vom Menſchen bis zur Monade beſtreiten und hiemit allen frühern zoologiſchen Syſtemen entgegentreten will. Wenn zugegeben werden muß, (und dieſes Zugeſtändniß bildet ja ſelbſt eine der Grundlagen des vorliegenden Syſtemes), daß Hirn, Rückenmark, Sinnesorgane bei vielen niedern Thieren gänzlich verſchwinden, daß für das höhere Nervenſyſtem, für Sinne und Skelet immer ungenügendere, endlich keine Surrogate eintreten, ſo kann doch wohl nicht der Bildungstypus überall der gleiche ſein, ſonſt würde Ehrenberg nicht VI in einer beſtändigen Abſtufung auf einander folgende

Sektionen (Bildungstypen) aufgeſtellt haben. Sonſt iſt dieſes Syſtem eines der durchdachteſten; ſehr lehrreich durch neue Geſichtspunkte, und, weil ſein Gründer ſtets mehr der Erkenntniß des Disparaten, als des Homologen zugeneigt iſt, reich an Anregung zu Trennungen früher ſtets vereinter Formen in zum Theil weit auseinander liegende Klaſſen. — Burmeiſter *) hat in ſeiner Syſtematik (nach Blainville's Vorgang) beſonderes Gewicht auf die Grundgeſtalten (oder Typen) gelegt. Er unterſucht dieſe vorläufig und nimmt an: I. irreguläre Formen, mit einfachem Gegenſatz von außen und innen, 1ſter Typus, Infuſorien; II. reguläre Formen, mit gleichmäßiger Beziehung aller Theile auf das Zentrum, den Magen oder Mund, wobei die Thiere des 2ten Typus (Polypen) fixirt ſind, und den Mund nach oben, jene des 3ten (Meduſen, Strahlthiere) frei ſind, und ihn nach unten gewendet haben; III. ſymmetriſche Formen, mit Gegenſatz von Oben und Unten, Vorn und Hinten, Links und Rechts; bei'm 4ten Typus (Mollusken) ſind die Leiber nicht in ſich gegliedert, ohne ſymmetriſche Bewegungsorgane; bei den beiden letzten Typen ſind ſie in ſich gegliedert, mit ſymmetriſchen Bewegungsorganen, wobei bei'm 5ten (Gliederthiere) Gliederung und Skeletbildung äußerlich, bei'm 6ten (Rückgratthiere) dieſe innerlich ſind. Was nun das Syſtem ſelbſt betrifft, ſo geht Burmeiſter von dem (Oken'ſchen) Grundſatz aus, daß es Aufgabe des Thierſyſtems ſein müſſe, die Entwicklungsſtufen des Thierreichs nachzuweiſen, daß dieſe im Evolutionsgang der vollendetſten Thierform ausgedrückt ſeien, und die Abtheilungen des Thierreichs als ſtehen gebliebene Entwicklungsſtufen bezeichnet werden können. Er findet nach den Organiſationsſtufen drei Hauptgruppen des Thierreichs, Gastrozoa, Thiere ohne ſymmetriſche Bewegungsorgane und ohne entwickelte Sinne, Arthrozoa, Thiere mit ſymmetriſchen Bewegungsorganen und äußerlicher Gliederung, aber unvollkommenen Sinnen, und Osteozoa, Thiere mit ſymmetriſchen Bewegungsorganen, innerer Gliederung und vollkommenen Sinnen. Die Klaſſen ergeben ſich Burmeiſter bei den Gastrozois aus der Verſchiedenheit der Typen, bei den Arthrozois aus der

*) Handbuch der Naturgeſchichte. Berlin, 1837. S. 383, 417.

der Glieder, bei den Osteozois aus der der Athmungsorgane: ſo entſtehen die 12 Klaſſen der Infusoria, Polypina, Radiata, Mollusca, — Vermes, Crustacea, Arachnoidea, Insecta, — Pisces, Amphibia, Aves, Mammalia. Es iſt nicht zu läugnen, daß in dieſem Syſteme die Motive mit Scharfſinn entwickelt, die Darſtellung mit des Vs. gewohnter Präziſion und Bündigkeit gegeben ſeien und die Form demnach vollkommen befriedige. Wenn aber ſein Gründer die Anſicht hegt, die Deduktion der Typen und der Klaſſen ergebe ſich mit ſtrenger Nothwendigkeit — wonach alſo jedes andere Syſtem unrichtig, entweder durch falſche Prämiſſen oder falſche Deduktion ſein würde, — ſo dürfte dieſe Anſicht ſchwerlich von Vielen getheilt werden. — Carus hat ebenfalls mehrere zoologiſche Syſteme aufgeſtellt, von welchen wir des in den „Urformen des Knochen- und Schalengerüſtes“ und der „vergleichenden Zootomie“ angewendeten bereits S. 198 gedacht haben. Hier ſoll noch dasjenige kurz erwähnt werden, welches, im Grunde wenig abweichend, in Carus' neueſtem Werke *) verſucht wird. Der Verfaſſer nimmt 4 organiſche Reiche auf der Erde an, Protorganismen (Gonia, Euastra, Spongiae, zu den Pflanzen übergehend, Oscillatoriae, Diatomata, Bacillariae, zu den Thieren übergehend), Phytorganismen (Pflanzen), Zooorganismen und Anthroporganismen. Die Zooorganismen oder Thiere zerfallen nach den weſentlichſten Momenten in der Entwicklungsgeſchichte der höchſten Thiere in 4 Hauptgruppen, Eithiere, Oozoa, ganz dem Waſſer angehörend, (Infuſorien, Meduſen, Polypen, Strahlthiere ꝛc.) Bauchthiere, Mollusca, größtentheils dem Waſſer angehörig, Bruſtthiere, Articulata, in die Luft eintretend, und Kopfthiere, Encephalozoa, Wiederholung der vorigen. Dieſe 4 Gruppen ſtimmen in Umſchreibung und Inhalt, obwohl aus andern Prinzipien hervorgehend, faſt ganz mit denen von Cuvier überein. — Die auf oder in andern Organismen paraſitiſch lebenden Formen will Carus als epiorganiſche Nebenreiche aufſtellen, und deren 4 annehmen: Epi-Protorganismen, Epi-Phytorganismen, Epizooorganismen (Epizoen) und Epi-Anthroporganismen.

*) Syſtem d. Phyſiologie. 1ſter Th. Dresd. u. Leipz., 1838. S. 103.

* *
*

In dieſen Syſtemen und den bereits Bd. 1, S. 60 ff. mitgetheilten ſieht man die vielerlei zur Löſung des Problems einer zoologiſchen Syſtematik gemachten Verſuche. Zur Erläuterung meiner Anſicht über naturhiſtoriſche Syſtematik überhaupt, muß ich noch einmal auf die Darſtellung der Konformation der organiſchen Reiche (Buch VI. Hptſtk. 8 und auf Hptſtck. 9) mit der Bemerkung verweiſen, daß mir ein befriedigendes und ein für allemal feſt ſtehendes zoologiſches Syſtem als eine eben ſo unlösbare Aufgabe erſcheint, wie ein philoſophiſches oder politiſches Syſtem. Hier, wie dort ändern ſich die Anſichten mit den Einſichten, tritt im Laufe der Zeiten bald dieſe, bald jene Idee herrſchend hervor, und drängt die frühere in den Hintergrund. Alle zoologiſche, wie überhaupt alle naturhiſtoriſche Syſtematik iſt Produkt des endlichen Verſtandes; dieſem gegenüber ſteht die Natur als ein Unendliches. In der Natur finden alle Syſteme, welche die Vergangenheit erzeugt hat, und die Zukunft erzeugen wird, Platz; jedes ſpricht eine wichtigere oder unwichtigere Wahrheit aus; die Natur ſelbſt iſt aber nicht ein Syſtem, ſondern eher ein Convolut von Syſtemen. Wer aber glaubt, er habe den tauſendgeſtaltigen Proteus erfaßt und in Feſſeln geſchlagen, oder eine Formel, ein Schema gefunden, nach welchem ſich „mit Nothwendigkeit“ ein zoologiſches oder botaniſches Syſtem nach ſeiner ganzen Gliederung ergäbe, — verwechſelt ſeine ſubjektive Logik mit der Logik des ſchaffenden Weltgeiſtes, von welch' letzterer wir nie das Ganze, ſondern im Laufe der Zeiten nur einzelne Schlußreihen erkennen werden. Wer wird überhaupt glauben, daß das Thierreich (oder das Pflanzenreich) ein vollſtändiges, logiſch in ſich geſchloſſenes Ganze (wie ein einzelner höherer Organismus, z. B. ein Menſch) ſey? Iſt nicht vielmehr klar, daß bei weitem nicht alle Geſtalten entſtanden ſind, welche entſtehen konnten, möglich waren, ſondern nur eine gewiſſe Anzahl derſelben? Ohne über die vorhandenen Grenzen hinaus zu gehen, oder neue Typen zu erſinnen, kann die Phantaſie ſchon innerhalb der vorhandenen, zwiſchen den realiſirten Formen ſich eine unbeſtimmte, jedenfalls ſehr große Zahl neuer vorſtellen. Offenbar hat die Natur in manchen natürlichen Gruppen ein Organ auf das vielfachſte modifizirt und durchgeführt

(Inſektenfühler, Rüſſel der Curculioniden, Vogelſchnabel, Gebiß ꝛc.) und durch dasſelbe ganze Gruppen charakteriſirt, während ſie ein anderes Organ etwa nur einmal darſtellte. Während der Elephantenrüſſel nur bei einer Sippe vorkömmt, kann man ſich eine ganze (in der Vorwelt wirklich vorhandene) Gruppe von Dickhäutern denken, welche alle mit verſchieden modifizirten Elephantenrüſſeln ausgeſtattet wären. Dasſelbe iſt der Fall mit dem Schnabel des Ornithorhynchus u. a. Organen. Mit den beiden genannten allein ließen ſich zwei bedeutende Thierfamilien bilden, obwohl ſie in der Wirklichkeit nur bei zwei Sippen vorkommen. Auch ſonſt zeigt ſich aber das Thierreich, der Erfahrung gemäß, nicht als ein geſchloſſenes Ganzes; gleich den Sternen des Himmels ſind hier die Formen dichter gedrängt, dort weiter geſtellt, die Gruppen ſind unſymmetriſch der Geſtalt, abnorm der Zahl nach. Es läßt ſich ſogar denken, die Organiſation der Erde ſei nur ein integrirendes Bruchſtück der Geſammtorganiſation des Sonnenſyſtems. Der Vorausſetzung dieſer Möglichkeit, wie der erfahrungsmäßigen Konformation des Thierreichs nach, iſt daher ein geſchloſſenes logiſch gegliedertes Thierſyſtem unmöglich, und es muß eine hiſtoriſche Fortbildung und Umgeſtaltung der zoologiſchen Syſtematik an die Stelle der constructio a priori treten.

Die Vergleichung des Thierreichs mit dem Menſchen, deſſen zerfallene Syſteme und Organe gleichſam die einzelnen Thiergruppen darſtellen ſollen, wie dieſes im Oken'ſchen Syſteme durchgeführt iſt, hat in neueſter Zeit durch die Entdeckung einer vollkommeneren Organiſation der niedern Thiere von ihrer durchgängigen Gültigkeit verloren, ohne deßhalb gänzlich falſch zu ſein. Freilich beſitzen die noch jetzt mit Recht für niedrig gehaltenen Thiere mehrere organiſche Syſteme; die Infuſorien ſind nicht blos einfache Bläschen; die etwas höher organiſirten Thiere ſind nicht nur doppelte Bläschen, etwa noch mit Gefäßſyſtem zwiſchen äußerer und innerer Blaſe; die Eingeweidewürmer nicht etwa bloß ſelbſtſtändige Darmſtücke, die Inſekten herumfliegende Lungen ꝛc. Dieſe und ähnliche Ausdrücke hat man öfters indeß zu wörtlich genommen; der Gründer jenes Syſtems wußte ſehr wohl, daß ein Inſekt außer den ſehr ausgebildeten

Athmungsorganen noch andere beſitze, wollte aber das charakteriſtiſche mit markanter Schärfe herausheben. Ein ſolch allmäliges Zutreten von Syſtemen zu dem einzigen, welches die niedrigſten Thiere nach Oken beſitzen ſollen, findet allerdings nicht ſtatt. Wenn aber auch in den niedrigſten Thieren ſchon mehrere Syſteme vorhanden ſind, ſo ſind ſie doch viel weniger ausgebildet als in den höhern, und ſchon deßhalb findet keine Gleichheit, ſondern eine Stufenfolge ſtatt, abgeſehen davon, daß die höchſten Thiere doch immer einige Syſteme mehr beſitzen als die niedrigen. Man wende nicht ein, daß vielleicht unſere Mikroskope nicht ſtark genug wären, um die vermeintliche Gleichheit der organiſchen Ausbildung des ganzen Thierreichs erweiſen zu können. Wenn z. B. erſt nach lauger Zeit und mit ausgebildeten Hülfsmitteln Nervenknötchen und Augenflecken bei den ſo großen Seeſternen und Meduſen gefunden werden konnten, ſo beweist dieſes offenbar für die Verkümmerung dieſer edeln Organe bei jenen Thierformen. In der Botanik hat noch Niemand zu behaupten gewagt, daß ein Fadenpilz, eine Tremelle alle Organe einer Roſe oder eines Hülſengewächſes beſitze, — ohne Zweifel geht dieſes auch in der Zoologie nicht an. Bis jetzt kann man noch immer den Satz aufſtellen, daß beide organiſche Reiche mit einfachen Formen beginnen, und zu vollkommenern aufſteigen. Geſetzt, es gelänge in den Zellen der niedrigſten Pilze etwas von Gefäſſen aufzufinden, würde man deßhalb von einer Gleichheit der Organiſation der Pilze mit Mono- und Dikotyledonen ſprechen können? Eben ſo verhält es ſich mit den Infuſorien und andern Gaſtrozoen. Bliebe der Menſch auf der Stufe des Keimbläschens, ſo wäre er freilich nicht höher, ſondern noch niedriger, als ein Infuſorium; weil es ſich aber zum Menſchen entwickelt, muß das menſchliche Keimbläschen auch ſchon in der Anlage höher ſtehen, als das Infuſionsthier. Herſchel I. glaubte früher, alle Nebelflecken müßten ſich bei hinreichend geſchärftem Blicke als aus Sternen zuſammengeſetzt zeigen, eine Meinung, von welcher er nachmals zurückkam, und kosmiſche Organiſationsſtufen annahm, beginnend von amorphiſchen Aethermaſſen. So dürften auch die niedrigſten Thiere nur die Anfänge einer Organiſation zeigen. Ich glaube

auch, daß man nicht ins Unbegrenzte hin immer noch kleinere Thierformen annehmen dürfe, ſondern daß die Natur ein Minimum, wie in den Pachydermen und Cetaceen ein Maximum einhalte.

Sobald es darauf ankömmt, über den höhern oder niedern Standpunkt verſchiedener Thierformen zu entſcheiden, ſo muß nicht allein die Zahl der in ihnen vorhandenen organiſchen Syſteme, ſondern deren Art berückſichtiget werden; denn die organiſchen Syſteme ſind an Werth und Bedeutung verſchieden. Das ſicherſte Kriterium hiefür gewährt offenbar das Nerven- und Sinnenſyſtem, ſo daß Thiere, in welchen dieſe beiden beſonders ausgebildet ſind, den höchſten Rang einnehmen müſſen. Tiefer werden Thiere ſtehen, in welchen vegetative Organe vorzugsweiſe ausgebildet ſind, ſeien dieſe nun ſolche der Bruſt oder des Unterleibes. Hiernach ergeben ſich, als noch am befriedigendſten erſcheinend, die drei in nachfolgender Ueberſicht angenommenen großen Abtheilungen oder Unterreiche: die Bauchthiere, Gastrozoa, in welchen die Organe der Zeugung und Aſſimilation mehr als alle übrigen entwickelt ſind; Bruſtthiere, Thoracozoa, welche ſich durch beſondere Ausbildung der Athmungs- und Bewegungsſphäre auszeichnen, und (weil hohe Ausbildung der Sinnes- und Centralnervenorgane immer an entſprechende Ausbildung des Kopfes gebunden iſt) Kopfthiere, Cephalozoa, wo Nerven- und Sinnesorgane nicht minder ausgebildet ſind, als die übrigen. Ich ſtelle mir aber hiebei vor, daß jede der beiden Reihen der Bruſt- und Bauchthiere von höchſt einfachen Formen beginne, und zu vollkommenern emporſteige, ſo daß ſie zwei neben einander aufſteigende Linien bilden, über welcher ſich dann als eine dritte Reihe die Wirbelthiere erheben. Mit dieſer Vorſtellung fällt auch die Streitfrage nieder, ob man die Inſekten über die Mollusken oder umgekehrt, dieſe über jene ſtellen ſoll. In dieſen beiden Thierklaſſen verfolgt die Natur ſo verſchiedene Richtungen, daß ſie nur bedingungsweiſe mit einander verglichen werden können. Nichts deſto weniger ſtehe ich keinen Augenblick an, in der nachfolgenden Ueberſicht, wo die Form eine Entſcheidung nöthig macht, die Gaſtrozoen (alſo auch die Mollusken) unter die Thorakozoen (alſo auch die Inſekten) zu ſtellen, weil in jenen die niedrigern Organe der Ernährung

und des Kreislaufes, in dieſen die höhern der Athmung und Bewegung vorzüglich entwickelt ſind. Ueberdieß iſt in den Inſekten noch Etwas entwickelt, was ſich mehr als ähnliche Verhältniſſe im ganzen übrigen Thierreich, mit den menſchlichen Staaten vergleichen läßt. — Der früher und von Manchen auch jetzt noch gemachte Unterſchied von Wirbelloſen und Wirbelthieren beruht auf einem zu beſchränkten Begriff von Wirbelſäule und Skelet (denn auch die Ringe der Inſekten und Krebſe, die Schalen der Mollusken ꝛc. gehören hieher) und iſt alſo unſtatthaft. Ziemlich beſſer iſt die Unterſcheidung in Thiere mit oder ohne Rückenmark. — Ein eigenes Mittelreich zwiſchen Thieren und Pflanzen nehme ich zwar nicht an; doch aber (in den Diatomeen) einen gemeinſchaftlichen Wurzelſtock, von welchem aus ſich Formenreihen verfolgen laſſen, welche immer entſchiedener einem oder dem andern Reiche angehören. Epiorganiſche Nebenreiche (wie Carus) kann ich gleichfalls nicht aufſtellen, weil Thierformen, welche frei und ſolche, welche epiorganiſch leben, im Weſentlichen häufig ganz gleichen Bau zeigen. Aus den Samenthierchen glaubte ich aus den unten angegebenen Gründen eine eigene, und zwar die niedrigſte Klaſſe bilden zu müſſen. Die Räderthiere zu den Cruſtazeen zu ſtellen, oder als eigene Klaſſe zu trennen, erſchien nicht paſſend, da ſich von den polygaſtriſchen Infuſorien zu ihnen eine ziemlich gute Folge nachweiſen läßt; eben ſo wohl müßte man dann (wie allerdings ſchon geſchehen iſt) die kopfloſen Mollusken von den kopftragenden, namentlich den ſo hoch organiſirten Sepien, Cysticercus und Echinococcus ꝛc. von den Nematoideen trennen; ſogar dürften dann ſchwerlich Amphiuma mit den Krokodilen, die Cyclostomata mit den Hayen in derſelben Klaſſe beiſammen bleiben. Die Eingeweidewürmer und die freilebenden habe ich nach Burmeiſter's Vorgang in eine Klaſſe vereinigt; namentlich ſcheint dieſes wegen Gordius, Planaria und verwandten freilebenden Formen nothwendig, welche auf das innigſte gewiſſen entozootiſchen verwandt ſind. Für die Stellung der Cirripedia bin ich Lamarck gefolgt, welcher bereits dieſe merkwürdigen Geſchöpfe als eigene Klaſſe (zwiſchen Mollusken und Gliederthieren) aufſtellte. Burmeiſter's Verfahren, ſie mit den Cruſtazeen zu vereinigen, iſt vollkommen richtig, wenn

man nur die Larven im Auge hat; aber eben, weil hier die Entwicklung eine ſo gänzlich andere Richtung nimmt, als bei den Entomoſtrakeen, weil die Cirripedia ſich nicht wie jene zu einem höhern Zuſtand erheben (weil ſie aus Krebslarven nicht zu Krebſen werden), ſondern zu einem niedrigern, dem mancher Mollusken ähnlichen Zuſtande herabſinken, iſt es nöthig, ſie nicht bei den Cruſtazeen, ſondern als eigene Klaſſe aufzuſtellen, indem nicht der Anfangs- ſondern der Endpunkt der Entwicklung die Stellung eines Geſchöpfes beſtimmen ſoll. Hingegen glaubte ich aus überwiegenden Gründen die Myriapoda, trotz der Athmung durch Tracheen, zu den Cruſtazeen ſtellen zu müſſen; gewiß dürfen ſie (wie Burmeiſter dieſes thut) nicht zu den Arachniden geſtellt werden, wenn man letztere Klaſſe nach ihrem bisherigen reinen, von Latreille gegebenen Begriff conſerviren will. Uebrigens ſind die Cruſtazeen und Arachniden keineswegs ſo ſehr verſchiedene Thiergruppen; man denke nur an Limulus, welchen Strauß-Dürckheim zu den Arachniden ſtellen will, an Cyamus ꝛc. einerſeits, an die Pycnogonides andererſeits, an die allgemeine Körperform, die beiden Klaſſen gemeine räuberiſche Lebensweiſe ꝛc. — Ein wichtiger Unterſchied zwiſchen den Kopf- und Bruſtthieren einerſeits, und den Gaſtrozoen andererſeits iſt die deutliche Doppelleibigkeit der beiden erſten, oder die Zuſammenſetzung ihres Körpers aus zwei ſymmetriſchen ſeitlichen Hälften. Betrachtet man ein Inſekt, ein Cruſtazeum (die Lernaeen nicht ausgenommen) einen Fiſch, Vogel, ſo kann man immer den Leib in zwei weſentlich gleiche Hälften theilen; nicht ſo bei den Bauchthieren. Zwar fehlt es auch hier nicht an Spuren ſolcher Doppelleibigkeit, welche wenigſtens in einzelnen Organen hervortritt (paarige Fühler der Schnecken, Floßen der Ptero- und Cephalopoden, Augen und Ohren der Sepien, doppeltes männl. Zeugungsglied vieler Fadenwürmer ꝛc.) aber nirgends als Zuſammenſetzung des Leibes aus zwei deutlichen ſymmetriſchen Hälften. Dieſe Duplizität ſcheint mir vorzüglich im Weſen der motoriſchen und ſenſibeln Sphäre begründet, welche eben bei Bruſt- und Kopfthieren beſonders entwickelt ſind; den vegetativen Organen kommt Duplizität weniger allgemein zu, namentlich dem Nahrungsſchlauch nicht, der deßhalb in den allermeiſten Thieren einfach iſt. — So

viel vorläufig über nachſtehende kurze Ueberſicht der Thierwelt, welche Zweck und Umfang des gegenwärtigen Werkes zu geben erlaubt.

REGNUM ANIMALIUM.

Subregnum I. Gastrozoa. (Zoophytes et Mollusques Cuv. e maxima parte) Bauchthiere; mit vorzugsweiſe entwickelten Zeugungs= und Aſſimilationsorganen.

Literatur. De Lamarck, hist. nat. d. anim. sans vertèbres etc. 1te Ausg. erſch. zu Paris in 7 Bdn. 1815—22. 8. Von d. 2ten durch Deshayes u. Milne Edwards beſ. Ausg. ſind ſeit 1835 7 Bde. erſchien. — A. F. Schweigger, Handb. d. ſkeletloſen Thiere. Lpzg. 1820. 8. — H. M. D. de Blainville Manuel d'Actinologie ou de Zoophytologie, av. un atl. de 100 pl. color. Par. 1834. 8. — v. Siebold Beitr. z. Naturgeſch. d. wirbell. Th. M. 3 Taf. 4. Danzig 1839.

Geſtalt höchſt verſchieden, nicht auf einen Typus reduzirbar, irregulär, regulär, ſymmetriſch, in den tiefern Klaſſen oft pflanzenähnlich; ſehr häufig mit ſtrahlenförmiger Anordnung innerer od. äußerer Organe. Körper nie eigentlich gegliedert, nie mit gegliederten Bewegungsorganen verſehen; nur ſelten in Kopf, Rumpf und Glieder geſchieden; oft fehlen erſterer und letztere ganz. In vielen Familien ſind mehr oder minder zahlreiche Gattungen organiſch vereinigt, und ſtellen ſo zuſammengeſetzte Thiere und Thierſtöcke dar. Sehr oft beſtehen die Bauchthiere aus gallertartiger, ſchleimiger Subſtanz, oder ſind doch mit weicher Schleimhaut bedeckt, welche meiſtens zahlloſe Purkinje'ſche Wimperchen trägt, und Schleim abſondert, der in vielen zu Röhren oder Kalkſchalen verhärtet. In einigen der tiefſten Formen ſcheint der Darm und Magen zu fehlen; in andern ſind zahlreiche Magenſäcke oder ſtrahlige Darmröhren vorhanden; bei andern ſtellt das Thier ſelbſt einen Magen oder Darm vor, und der After fehlt. In den höhern Formen entwickelt ſich ein in verſchiedene Theile geſonderter Nahrungskanal mit Speichelorganen und Leber. Die Nahrung wird bei weitem überwiegend aus dem Thierreiche gewonnen. Die allermeiſten athmen im Waſſer; wenige nur durch die (äußere oder innere Wand der) Haut, durch veräſtelte Säcke im Leibe; bald erſcheinen (zuerſt innere, dann äußere) Kiemen, welche manchmal auch zur Bewegung dienen. Einige (Mollusken) athmen in der Luft durch Lungenhöhlen. Gefäſſe hat man in allen gefunden, wo die Werkzeuge zu deren Entdeckung hinreichten; die niedrigern Klaſſen haben kein Herz, die höhern eines oder mehrere. Das Blut iſt weißbläulich oder gelblich

(nie roth), und ärmer an Faſerſtoff als in den Kopfthieren. Die Geſchlechter ſind wahrſcheinlich allenthalben doppelt, in einem Individuum vereint od. an 2 vertheilt; doch hat man bei einigen Gattungen der niederſten Klaſſen die männl. Organe noch nicht entdeckt. Die Fortpflanzung erfolgt durch Theilung, Sproßung od. (in den höhern Klaſſen immer) durch Eibildung, oft in derſelben Gattung auf mehrerlei Weiſe zugleich. Entwicklung und Metamorphoſen ſind noch ſehr wenig bekannt; letztere dürften namentlich in den niedrigen Klaſſen höchſt überraſchend ſein. Der Bildungstrieb giebt ſich häufig durch Hervorbringung von Kieſelpanzern, kohlenſauern Kalk- oder Horngehäuſen, Röhren, Stämmen kund, tritt aber nie als Kunſttrieb heraus. Das Nervenſyſtem iſt in den kleinſten Formen noch unentdeckt; dann erſcheint es als Nackenſchlinge, Ganglienknötchen, zarter Ring um die Speiſeröhre mit ausſtrahlenden Nerven; in den höchſten Formen als Schlundnervenring mit Hirnknoten und zerſtreuten Ganglien im Körper. Von Sinneswerkzeugen finden ſich am häufigſten Fühlorgane (entweder bloße Wimpern oder Fleiſchfäden ꝛc.), als Augen gedeutete Pigmentflecke mit darunter liegenden Ganglien, oder wirkliche Augen; ſeltener Zungen, am ſeltenſten Gehörorgane; Geruchsorgane ſind bis jetzt nirgends aufgefunden. Das Skelet zeigt ſich beſonders als Hautſkelet, in Form von Kieſelpanzern, Kalk und Hornröhren, einfachen oder artikulirten Kalkſchalen, ſeltener als Eingeweideſkelet. Dieſe Bildungen entſtehen durch ſchichtweiſe Abſetzung kleiner Kryſtalle in der Gallertſubſtanz des Thieres. Bei mangelnder Gliederung kommt es zur Bildung von nur wenigen einzelnen Muskeln; häufig iſt eine fibröſe Hauthülle vorhanden; die Bewegungen geſchehen durch Wimperſpiel, Zuſammenziehung und Ausdehnung des ganzen Körpers oder nur einzelner Theile (welche hiezu äußerſt geſchickt ſind), durch floßenartige Kiemen, bewegliche Stacheln, Saugwerkzeuge, Fangarme. Manche niedere Formen haben nur im erſten Stadium des Lebens Ortsbewegung, und ſetzen ſich dann für immer an einem Orte feſt; bei manchen (Mollusken) geſchieht dieß bald nach dem Auskriechen aus dem Eie. Die Reizbarkeit iſt bei vielen außerordentlich groß, und dauert noch lange fort, nachdem man ſie zerſchnitten hat. Die Lebenszähigkeit iſt im Ganzen ſehr groß, die geiſtige Sphäre ſehr beſchränkt. Leben faſt Alle im Naſſen; die meiſten in den Zeugungsflüſſigkeiten von Pflanzen und Thieren, ſehr viele im Meere, wenigere im Süßwaſſer, nur äußerſt wenige in der Luft.

Classis I. Spermatozoa. Samenthierchen.

Literatur. Für pflanzliche: Needham new microscopical observations. Lond. 1745. — v. Gleichen das Neueſte aus d. Reiche d. Pflanz. 1764. S. 33, 47. — Amici in Ann. d. sc.

nat. 1824. Mai, S. 65. — Guillemin in Mém. de la soc. d'hist. nat. de Par. vol. II. p. 101. — Meyen de primis vitae phaenomenis in fluidis formativ. etc. Berol. 1826. p. 17. Deß. anat. phyſ. Unterſuch. üb. d. Inhalt d. Pflanzenzellen. Berl. 1828. S. 36 bis 44. Derſ. üb. Chara in d. Linnaea 1827. u. neues Syſt. d. Pflanzenphyſ. Bd. 3. S. 178 — 226. (Hierin die vollſtändigſte Zuſammenſtell. all. früh. u. viele eigen. Beobacht.) — A. Brongniart Mém. sur la generat. et le developp. de l'Embryo d. l. veget. phanerog. Par. 1827. p. 33. p. 40 — 59. Ejusd. Nouv. observat. s. l. granules spermat. d. veget. in Ann. d. sc. nat. XV. 381. — Rob. Brown verm. Schr. herausg. v. Nees v. Eſenbeck. IV. S. 141. u. 441. (Bem. v. Meyen.) — Mirbel Complément d. observ. s. la Marchantia etc. p. 70. — Biſchoff die Charen und Equiſetaceen. Nbg. 1828. p. 13. — Varley in Transac. of the Soc. of Arts etc. Vol I. — Fritzſche üb. d. Pollen. St. Petersb. 1837. S. 16. — Unger in d. Flora v. 1834. I. 145. u. Verhandl. d. Leop. Carol. Akad. XVIII. 687. 787. — Werneck in Flora von 1834. I. 152. — Valentin u. Wydler in Val. Rep. IV. 45.

Für thieriſche: Leeuwenhoek epistolae. — Buffon in hist. de l'Acad. roy. d. scienc. ann. 1748. — Phyſikal. Beobacht. derer Saamenthiergens ꝛc. v. M. F. L. (Ledermüller) Nbg. 1756. — v. Gleichen Abhandl. üb. d. Saamen- und Infuſionsthierchen ꝛc. M. illum. K. Nbg. 1778. 4. — Prévost et Dumas in Annal. d. scienc. natur. vol. I. — Czermak Beiträge z. d. Lehre v. d. Spermatozoen. 4. Wien, 1833. — R. Wagner üb. Sp. des Egels in Müll. Arch. 1835, S. 220; Geneſis der Sp. ebendaſ. 1836, S. 225; üb. Sp. in Wiegm. Arch. 1836. Bd. 1. S. 369; Beiträge z. Geſch. d. Zeugung u. Entwickl.; 1. Beitr. (aus d. Verhandl. d. bayer. Akad. abgedr.); Fragmente z. Phyſiol. d. Zeug., vorzügl. z. mikroskop. Analyſe d. Sperma. — v. Siebold üb. d. Sp. der Cruſtaz., Inſekt., Gaſterop. ꝛc. in Müll. Arch. 1836, S. 13, 232. — Henle in Müll. Arch. 1835, S. 574.

Durchgängig mikroskopiſche, meiſt farbloſe Weſen, mit meiſt freiwilliger Bewegung, von kugelförmiger Geſtalt; häufig beſtehend aus einem dickern, kugligen eiförmigen oder cylindriſchen Leib, und einem ſehr oft viel längern, ungemein feinem Schwanze. Sämmtlich ſo klein, daß eine nähere Erkenntniß ihrer Organiſation die Kräfte der beſten jetzigen Mikroskope überſteigt. Leben nur in der männlichen Zeugungsflüſſigkeit der Pflanzen und Thiere, ſind ſpezifiſch verſchieden nach den Gattungen derſelben, erſcheinen zur Zeit der Reife des Samens in ungeheurer Zahl, und ſpielen wahrſcheinlich bei der Befruchtung, die durch Samen ohne ſie (ſo weit die Beobachtungen reichen) nicht von Statten geht, eine höchſt wichtige Rolle.

Die Samenthierchen weichen von den Infuſorien und Eingeweidewürmern 1) dadurch ab, daß ſie ſämmtlich mikroskopiſch ſind, ſo daß nicht eine Gattung, wie ſo viele bei jenen, fürs freie Auge wahrnehmbar iſt, 2) daß noch Niemand bei ihnen mit Zuverläſſigkeit eine nähere Organiſation erkannt hat. Von den Infuſorien insbeſondere weichen ſie noch dadurch ab, daß ſie immer nur an von der atmosphäriſchen Luft abgeſchloſſenen Orten (nämlich in den Zellen u. Röhren der männl. u. zwitter. Zeugungsorgane entſtehen) während die Infuſorien ſtets nur unter Zutritt der Luft erſcheinen, z. B. nie in geſchloſſenen Abſceſſen, wohl aber im Eiter offener Wunden, im Vaginalſchleim ꝛc. Von den Eingeweidewürmern allein differiren die Samenthierchen darin, 1) daß ſie ſtets nur in den männl. Geſchlechtstheilen ſich finden, während die Eingeweidewürmer im Leibe beider Geſchlechter, und zwar in den verſchiedenſten Organen vorkommen, 2) daß ſie der reifen Samenflüſſigkeit weſentlich ſind, während die Eingeweidewürmer als nicht weſentliche, abnorme, paraſitiſche Bildungen erklärt werden müſſen. — Sowohl in Thieren als Pflanzen kommen neben den, allgemein als Spermatozoen erklärten Bildungen andere vor, welche an Geſtalt und Lebensäußerungen ſehr abweichen. Hieher gehören die runden Körperchen in der Fovilla der phanerogamiſchen Pflanzen, welche Meyen ſpermatiſche Meleküle genannt hat, und deren Bewegnng manche für bloße Molekularbewegung erklären wollen, ſo wie manche thieriſche Spermatozoen von ſehr eigenthümlicher Form oder gänzlich mangelnder Bewegung. Bis auf weiteres wird es übrigens gerathen ſein, ſie in der Betrachtung mit unzweifelhaften Samenthierchen zuſammenzufaſſen. — Wenn das vorhandene Materiale erkennen läßt, daß man die Samenthierchen weder bei den Infuſorien, noch bei den Würmern laſſen darf, ſondern aus ihnen eine eigene Klaſſe bilden muß, ſo ſind die Beobachtungen indeß noch viel zu wenig zahlreich, um bereits eine nähere Syſtematik derſelben zu geben. Vorerſt begnügen wir uns, die hauptſächlichſten Formen und Eigenthümlichkeiten nach dem Leitfaden des Pflanzen- und Thierſyſtems aufzuzählen.

I. Reihe. Spermatozoa phytogenoa. Vegetabiliſche Samenthierchen. Unzweifelhaft ſind ſolche bis jetzt erſt bei den Familien der Laub- und Leber-Mooſe, dann der Characeen entdeckt. In Sphagnum, Hypnum, Phascum, Polytrichum ꝛc. ſind die Antheren (Antheridien Biſch.) mit einer durch Schleim verbundenen Zellenmaſſe gefüllt; in jeder der regelmäßig geſtellten äußerſt zarten, durchſichtigen, runden od. linſenförm. Zellen findet man in früherer Zeit einen dunkeln Kern, zur Zeit der Reife in ſpiral-zuſammengerolltes Samenth., beſtehend aus ein. walzenförm., etwas gebogenen apfelgrünen Körper, und einem ſehr

ſphäriſchen, ganz durchſichtigen Molekülen ſtoßweiſe hervortreten, welche einige Stunden hindurch das Phänomen der Molekülarbewegung ſehr deutlich zeigten, und ganz den Molekülen aus dem Pollen derſelben Pflanze glichen, nur daß ſie 2—3 mal größer waren. — In letzter Zeit ſollen Wydler und Schimper in Straßburg beobachtet haben, daß die wirkl. Samenthierchen auch ſchon einige Jahre im Herbarium gelegener Mooſe unter Waſſer gebracht, wieder thieriſche Bewegung zeigen. Da dieſe für kundige Beobachter mit keiner andern zu verwechſeln iſt, ſo bliebe, die Richtigkeit der Beobachtung vorausgeſetzt, nichts anderes übrig, als ein Wiederaufleben dieſer Weſen nach jahrelanger Vertrocknung anzunehmen, wie ja dieſes auch bei Rotifer, Arctiscon (Macrobiotus Schultze) höchſt wahrſcheinlich ſtattfindet. — Welchen Antheil die vegetabil. S. und die ſpermatiſche Moleküle an der Befruchtg. haben mögen, iſt noch unbekannt. Würde man beobachten, daß der Pollenſchlauch nach Erreichung des Nucleus ſeine mit ihnen geſchwängerte Fovilla auf dieſen ausgöße, ſo wäre eine vollkommene Analogie mit den thier. Samenth. gegeben, welche nach der gegenwärtigen Vorſtelluug im Sperma durch die Wimperbewegung der Schleimhaut der Scheide nach dem Ovarium gelangen, u. ſich über die Eichen verbreiten.

II. Reihe. Spermatozoa zoogenoa. Thieriſche Samenthierchen. Entſtehen, gleich jenen der Pflanzen, in zellenartigen Keimbehältern oder Mutterzellen der männl. Geſchlechtsorgane, aber in jeder Zelle entwickeln ſich mehrere, oft viele. Ein Rotiren in den Zellen, wie bei den vegetab. iſt nie beobachtet worden, ſondern nur ein Wimmeln in den Keimbehältern. Viele von ihnen, namentlich aus den Inſekten und Mollusken, drillen ſich, in Waſſer gebracht, und bilden Oeſen. Mit den Körnchen oder Kügelchen, welche ſich neben ihnen im thier. Samen befinden, ſcheinen ſie nach R. Wagner in keiner Beziehung zu ſtehen. Doch giebt es nach demſ. um die Geſch. d. thier. Samenth. in neueſter Zeit nebſt Siebold am meiſten verdienten Beob. im Samen andere kugelförm. od. mannigfach geſtaltete Körper, welche zur Zeugung der Samenth. in genauem Verhältniß zu ſtehen ſcheinen, und wahrſcheinl. die frühere Form der eigent. blaſigen (zelligen) Behälter darſtellen, in welchen ſich die Samenth. maſſenweiſe entwickeln. Gleich den vegetab. Samenth. erſcheinen auch die thier. nur bei Geſchlechtsreife und Paarungszeit. Same ohne Samenth. befruchtet nicht; mit dem Leben letzterer erliſcht die Befruchtungskraft des erſtern. Die Lebendigkeit jener iſt am größten im Momente der Ejakulation, noch groß im vas deferens, am geringſten im Hoden. Nach Wagner müſſen alle 3 Elemente des Samens (körnerloſe ſerumartige Flüſſigkeit, Körnchen oder Kügelchen u. Samenth.) in unmittelb. Berührung mit den Eiern kommen, wenn Befruchtg. erfolgen ſoll, wobei vielleicht der flüſſige Theil die Eihäute

durchdringt, die Keimſchicht imprägnirt, u. d. Thierchen die Träger des Lebensreizes des Samens ſind. (Vielleicht iſt aber die Beſtimmung der Samenth. eine noch wichtigere, als R. Wagner annimmt. Bekanntlich hielt ſie ſchon Leeuwenhoek, ihr erſter Beobachter, für die Keime künftiger Weſen; eine Anſicht, welcher im Weſentlichen auch Prevoſt, Dumas und Oken ſich zuneigen. Sollte dieſelbe näher begründet werden können, ſo wäre eine Analogie des thier. Zeugungsprozeſſes mit d. vegetab. gegeben, wie letzterer in der neuen Generationslehre von Schleiden, Endlicher ꝛc. dargeſtellt wird.) Die Wimpern der Schleimhaut der Scheide, welche die Bewegung des Samens bis zu den Eierſtöcken bedingen, fehlen nach Wagner bei noch nicht zeugungsfähigen Thieren, ſcheinen nach dem Beginn der Uterinalthätigkeit zu Grunde zu gehen, u. regeneriren ſich vielleicht nach jeder Geburt. Acht Tage nach der Befruchtung nahm W. beim Kaninchen keine Spur mehr von Samenth. im Uterus wahr. — Jede beſtimmte Thiergattung hat ihre beſtimmten Samenth.; doch möchte eine Uebereinſtimmung und Verſchiedenheit derſelben, welche ſich ganz nach dem zoologiſchen Syſtem der Trägerthiere richtete, wie R. Wagner anzunehmen geneigt iſt, ſchwer zu erweiſen ſein. Obſchon nämlich nicht zu läugnen iſt, daß die Samenth. mancher Thierklaſſen, z. B. der Säugethiere, der Inſekten, ſämmtlich nach einem gemeinſchaftl. Typus gebildet ſind, ſo ſcheinen doch ſehr verſchiedene Thierklaſſen wieder auffallend übereinſtimmende Formen v. Samenth. zu haben. — Im thieriſchen Sperma kommen übrigens vielerlei räthſelhafte Körperchen vor, die durch ſonderbare (bald Scheiben, bald Kugeln gleichende, oder ganz unregelmäßige) Geſtalten und zum Theil auch gänzlich mangelnde Bewegung ſehr von dem allgemeinen Bilde abweichen, das man gewohnt iſt, von Samenth. ſich zu machen. Sie deßwegen aus dieſer Klaſſe von Weſen auszuſchließen, möchte um ſo mehr gewagt ſein, als auch unter den Eingeweidewürmern Gebilde vorkommen, welche bis jetzt nicht gedeutet werden können, und unter den Diatomeen ganz unbewegliche Formen. Jedenfalls ſind ſie öfters wegen der unverkennbaren Beziehung zu den entſchiedenen Samenth. oder doch als Elemente des Samens der Beobachtung werth. — Die Formen der Samenth. der verſchiedenen Thierklaſſen betreffend, ſo ſcheinen die der Seeigel und Polypen (nach Valentin's mündl. Mitth.) wenig vom Typus der menſchlichen abzuweichen, indem ſie aus einem ziemlich ovalen Körper mit viel längerm, zartem Schwanze beſtehen. Die Hodenſchläuche v. Actinia enth. nach R. Wagner kugl. Körperchen, welche unter dem Mikroſkop ſich wundervoll auseinander wickeln, und dann aus einem längl. dickern Körper, u. einem 20—30 mal längern, an der Wurzel bewimperten Schwanze beſtehen. Bei Cyclas cornea u. lacustris fand Derſ. die Blinddärmchen des an die Leber gelagerten

Organs, mit weißen, den menſchl. ähnliche Spermatoz. enthalt. Samen und oft zugleich mit entwick. Muſchelbrut gefüllt. Bei Unio enth. der milchweiße Same längl., den Waizenkörnern vergleichb. Samenth., $\frac{1}{600}$ — $\frac{1}{500}$''' groß, welche ſich eigenthümlich, pendelförm. ſchwingend, vorwärts mit Seitenbeugungen bewegen, und wahrſcheinl. einen außerord. feinen Schwanz haben. Bei Anodonta konnte W. dergleichen nicht finden. Prevoſt beſchrieb die Samenth. v. Helix pomatia, Limax rufus u. Cyclostoma elegans. Sie häufen ſich im Nebenhoden mehr an, und bilden dort eine weiße Flüſſigkeit; dieſe zeigt mit Waſſer verdünnt bei 390 mal Vergr. zahlr. lange, dünne Körper, vorne mit birnförmiger Anſchwellung, welche bei der Bewegung d. Th., wo ſie ſich auf die Schneide ſtellen, verſchwindet. Die v. Helix u. Limax ringeln ſich auf dem Objektträger zuſammen. Nach Wagner werden bei den hermaphrod. Schnecken, wenigſtens bei Helix, Limax, Succinea, Limnaeus im traubenförm. Organ an der Leber Eier u. Samen zugleich produzirt, ſo daß es als Hoden und Eierſtock funktionirt. Auch v. Baer hat in den weibl. Zeugungsth. v. Paludina vivipara Samenth. gefunden, und Jacquemin bildet in ſeiner Entwicklungsgeſchichte v. Planorbis cornea (Act. Ac. Leop. Carol. XVIII. t. LI. f. 3. 5.) Büſchel an die innere Wand des Eierſt. gehefteter Faden ab, welche wohl Samenth. ſein dürften. W. erſchienen die Samenth. in Limax ater Fadenwürmern ähnlich, mit ſchwacher Kopfanſchwellung, in zuſammengedrehte, bündelförm., oft wie längl. Strohwiſche geformte Maſſen vereint, äußerlich ſelbſt übers Kreuz zuſammengeflochten, im Waſſer Oeſen bildend; ſie ſtoßen mit dem Kopfende zuſammen, u. hier finden ſich noch eigenthüml., kleine, runde, helle Körper. Bei Helix pomatia, Limnaeus stagnalis u. vulgaris verhält ſich Alles analog. Im erſteren L. fand W. nebſt den Samenth. runde, ſelten ovale, wahrſch. abgeplattete Körper, innen mit runden, hellen, einfachen oder doppelten Stellen, welche wieder Häufchen v. Körnern, od. ein einzelnes dunkles Korn enthielten. Von Succinea amphibia ſind die Th. $\frac{1}{6}$''' lang, $\frac{1}{1200}$''' dick; v. Paludina impura $\frac{1}{25}$''' lang (die Körner $\frac{1}{200}$ — $\frac{1}{400}$'''); von Limnaeus stagnalis gegen $\frac{1}{2}$''' lang, $\frac{1}{100}$''' dick; v. Limax ater $\frac{1}{6}$''' lang, $\frac{1}{1800}$''' dick; v. Cyclas cornea $\frac{1}{30}$ — $\frac{1}{40}$'''. — Neues Licht auf die Samenth. d. Mollusken wie d. wirbelloſen Th. überh. werfen die ſchönen Beobachtungen von v. Siebold. Nach ihm gleichen die Samenth. d. wirbell. Th. im Allgemeinen einem Haare, u. man unterſcheidet an ihnen weder Kopfende, noch Leib, noch abgeſetztes Schwanzende. Doch lauft das eine Ende in eine äußerſt feine Spitze aus, das andere iſt etwas ſtärker, bei den Gaſtropoden in eine kleine Anſchwellung geendigt. Die Samenth. v. Cyclas machen eine Ausnahme, indem ſie, nach oben gegeb. Beſchr., jenen der Säugth. gleichen. Das weiße Sperma der unteren Thierklaſſen beſteht faſt ganz aus haarförm. Samenth., die im Hoden

verfilzt durcheinander liegen, oder daſelbſt Haarſchöpfe, bei einigen Inſekten in durchſichtige, beſonders geſtaltete Hüllen eingeſchloſſene Haufen bilden. Im Samenleiter geben ſich Schöpfe und Büſchel gewöhnl. in die einzelnen Individuen auseinander. Im Waſſertropfen ſieht man die ganze Samenmaſſe durch die ſchlängelnde u. pendelartige Bewegg. d. Samenth. in Wellenbewegung gerathen; letztere bilden zugleich einfache oder doppelte Oeſen, vermuthl. wegen ihrer Hygroskozität. Bei den Gaſtrozoen fand v. S. die Samenth. ſehr übereinſtimmend von Haarform; bei Paludina vivipara finden ſich außer den haarförm. noch größere, wurmförmige. Bei Tellina fragilis ſind ſie ganz wie bei Cyclas. Die räthſelh. bewegl. Fäden, welche ſchon Needham u. Swammerdam in Schläuche eingeſchloſſen in den männl. Cephalopoden beobachteten, ſind deren Samenth. — v. Siebold beſtätigt Ws. Angabe, daß im ſogen. Eierſtock der Zwitterſchnecken Eierkeime u. Samenth. im ſelben Blinddärmchen nebeneinander ſich finden, woraus ſich Okens Beob., daß ein junger Limnaeus auricularius ſich iſolirt fortpflanzte, erklärt. Auch in den Windungen des Uterus einiger Distoma erkannte v. S. zwiſchen u. neben d. Eiern lebende Samenth., welche Eier ohne Willkühr des Thieres, ſchon bei ihrer Bildung mit dem durch ein eigenes vas deferens hingelangenden Samen in Berührung kommen. Beim Weibchen v. Paludina vivipara finden ſich die Samenth. in einem eigenen Anhang des Uterus, und werden dort aufbewahrt, ſo daß dieſe Schnecke längere Zeit nach 1mal. Paarung lebende Junge gebähren kann. Die wurmförmigen Samenth. d. eben genannten Schnecke ſcheinen ſich aus kleinen, einer zähen Maſſe anhängenden Bläschen zu entwickeln, die haarförmigen durch Längstheilung fadenförm., am Ende verdickter Körper. — In den Hodenbläschen des Blutegels fand Wagner eine Menge rundl. Körper, vom verſchiedenſt. Anſehen; bald runde Gruppen von klein. Körnchen, u. Büſchel faſerf. unbewegl. Samenth. Sie finden ſich auch in den Samenblaſen, zugleich mit ſehr zahlr., unregelm. Körnchen, 1/200 — 1/300‴ groß. In (der ebenfalls zwitterh.) Branchiobdella ſind die Samenth. ſehr anſehnl., 1/12‴ l., 1/1000‴ br., linear, geglied., bewegl., gleichen fein. Perlſchnüren; neben ihnen findet man rundl. od. längl. Maſſen von runden, gleich großen, durchſ. Kugeln. Henle (Müll. Arch. 1835, S. 582) und Dugès (Ann. d. sc. nat. XV. 333) fanden in den innern männl. Organen v. Sanguisuga (welche aber Henle für keimbereitende hält) ungeheuer viel ſonderb. unbewegl. Körperchen; ſie ſind oval, platt, weißl., körnig, mit klein. einer Oeffn. gleich. runden Fleck; Dugès hält ſie für Samenth. Zwiſchen ihnen fand Henle noch Bündel von Faſern, u. manchmal auch längere, röhrenförm., gleich breite, zum Theil in Bündeln beiſammen lieg. Streifen. Im Hoden fand H. runde, weißl. od. durchſ., körnige Kugeln, von 11/1000‴ bis 33/1000‴ im Durchm., u. bräunl. od. gelbl. Kugeln;

beide beſtanden aus einer Haut u. Flüſſigkeit. Die erſten, wenn ſie zunächſt den Wänden liegen, ſchreiten beſtändig in einer Richtung an dieſen fort, zugleich um ſich ſelbſt rotirend, vielleicht durch Wimpern der innern Wand der Hodenblaſe getrieben. In der Flüſſigkeit der ſogen. Matrix fand H. vibrionenart. Weſen $^{6}/_{1000}{}'''$ l., an beiden Enden zugeſpitzt, ſich lebhaft ſchlängelnd durcheinander bewegend, und ſpäter in cerkarienartige, mit ovalem oder kugl. Leib. und kurzem Schwanze übergehend; ein paar mal auch neben den vorigen eine unendl. Menge viel kleinerer, vibrionenartig ſich ſchlängelnder, von $^{1}/_{1000}$ — $^{1}/_{2000}{}'''$ L. u. kaum $^{1}/_{10000}{}'''$ Br.; endlich auch noch kleinere u. größere Kugeln. Sehr ſonderbare unbewegl. Körper von Kugel-, Birn- od. ellipt. Form, ganz mit kryſtallhellen, langen und ſehr feinen, am Ende manchm. beweg. Fäden beſetzt, und einzelne ſolche frei bewegl. Faden fand Henle in den allgemein für Eierſtöcke gehalt. Säcken des Regenwurmes. In den hirſenförm. für Hoden gehaltenen Bläschen ſah Derſ. die gleichen Fäden in ungeheurer Menge. In der Flüſſigkeit der Säckchen am Gürtel fanden ſich ſehr kleine, vibrionenartige, ſich bewegende, ihre Form ändernde Körperchen mit abgeſtutzten Enden. Henle lief. l. c. auch Beobachtungen über die Contenta der noch immer ſo zweifelh. innern Geſchlechtsorgane mehrerer Gaſteropoden. Nach v. Siebold beſitzen der Regenwurm u. Branchiobella astaci haarf. Samenth.; die des erſten bilden keine Oeſen; auch bei Echinorhynchus u. mehreren Trematodis fand er haarf. Spermatozoen. Die Samenth. von Balanus pusillus ähneln nach R. Wagner ſehr den menſchl., was aber nach v. Siebold eine Täuſchung iſt, bewirkt durch die Oeſe des Vorderendes, welche ſcheinbar einen Leib darſtellt; denn dieſe S. ſind haarförmig, ſo wie auch bei Gammarus pulex, Porcellio scaber, Oniscus murarius, den Scolopendern; die aus letzteren bilden keine Oeſen. Bei Carcinus maenas fand Wagner nur große, ovale oder runde, kugl. Körper, theils hell und blaß, theils dunkel und körnig, $^{1}/_{100}$ — $^{1}/_{40}{}'''$ groß, aber keine Samenth. In Cypris fand Wagner ſehr große, etwa 1''' lange gewundene, fadenförm. Samenth. (wenn dieſes nicht Eingeweidewürmer waren). Der Same des Flußkrebſes enthält nach H. einmal ovale, platte Bläschen, mit kleinen, dunkeln Körnchen gefüllt, meiſt etwas unregelm. geſtaltet, u. zu 2 oder 3en verklebt, $^{5}/_{1000}$ — $^{8}/_{1000}{}'''$ im Durchmeſſer; dann nach H. u. v. Siebold ſehr zuſammengeſ. Körperchen, beſtehend aus einer halbkugel- oder ſchüſſelförm., am Rand mit 8 — 12 langen, unbewegl., nicht ganz regelmäßig geſtellten Haaren beſetzten Scheibe, u. in deren flachen Seite ſteckendem cylindr., pfropfähnl. Körper mit in ihm halbeingeſenkten Kügelchen. Das Ganze hat $^{7}/_{1000}$ — $^{9}/_{1000}{}'''$ Durchm. Die Samenth. d. Kreuzſpinne weichen nach v. Siebold von der gewöhnl. Haarform der wirbell. Th. durch Verdickung ihres einen Endes ab. Alle Samenth. der v. Siebold

unterſ. Inſekten aller Ordnungen waren haarförmig, und zeigten alle 3 Arten der Bewegung, nämlich Bewegg. der ganzen Samenmaſſe, Schlängeln der einzelnen Thierchen, und Oeſenbildung. In den Käfern iſt jeder einzelne Bündel von zarter u. durchſichtiger Hülle umgeben, eben ſo in den Schmetterlingen, wo die Thierchen lange wurmartige Bündel bilden. Die Geſtalt der Samenth. der verſchiedenen Inſekten, Länge, Aufrollung, Oeſenbildung ꝛc. zeigen viele feine Nuancen. Wagner fand die Samenth. v. Agrion virgo 1/50 bis 1/60′′′ lang, und etwa 1/1200′′′ dick; der Körper iſt drehrund, und läuft in einen feinern, aber kurzen Schwanz aus. Die Bewegung iſt zitternd und ſchlängelnd. In Waſſer ſchlingen ſie ſich meiſt rund zuſammen, und bilden Oeſen. — Dieſen Bemerkungen über Samenth. der Gaſtrozoen u. Thorakozoen füge ich noch bei, daß nach Hrn. Prof. Valentins mündl. Mitth. die Samenth. aus Sepiola communis ebenfalls haarförmig ſind. Nach der gefälligſt mitgetheilten Zeichnung liegen ſie kreuzweiſe, verfilzt, in Büſcheln ꝛc., öfters mit dem einen Körperende dicht aneinander, mit dem andern ausgebreitet, ſo daß, wenn man ſolche Büſchel von oben ſieht, man eine Art Roſe, gebildet aus dichtgedrängten konzentriſchen Strahlen wahrnimmt. Freilich wäre dieſe Form ſehr abweichend von den Needham'ſchen Körperchen, welche, in Schläuchen liegend, nach R. Wagner's Abb. ungemein einem Echinorhynchus gleichen, und von Vielen für Samenth. gehalten werden. — Die Samenth. des Menſchen u. der Wirbelthiere waren die erſten, welche beobachtet wurden. Um ihre Kenntniß in älterer Zeit haben ſich beſonders Leeuwenhoeck, Gleichen u. Ledermüller, in neuerer Prevoſt u. Dumas, Czermack u. R. Wagner verdient gemacht. — Jene der Knochenfiſche ſind klein, kugelförmig u. fein geſchwänzt. Nach W. ſind ſie 1/600 — 1/800′′′, ſelten 1/500′′′ groß. In Petromyzon Planeri ſind ſie nach W. 1/150′′′ lang, ſtabförmig, vielleicht ſehr fein geſchwänzt. In Cobitis fossilis beſteht jedes Th. aus einem runden, kugelförm. Vordertheil mit kleinem hintern Abſatz, und einem höchſt feinen, langen Schwanze; der Körper iſt 1/500 — 1/600′′′, der Schwanz 1/40′′′ lang. Aehnlich in C. taenia. Bei Perca fluviatilis ſind die Körperchen 1/1000 — 1/1200′′′ lang, der Schwanz noch nicht wahrgenommen. Prevoſt u. Dumas hatten ſchon die Schwänze d. Samenth. der Knochenfiſche erkannt. In Squalus acanthias fand W. lineare, ſpiralförmig gedrehte, jenen der Singvögel etwas ähnl., bündelförm. beiſammen lieg. Samenth. — Bei Salamandra maculata ſind die Th. 1/10′′′ groß, lang, fadenförmig; beſteh. aus einem vordern dickern Theil u. doppelt ſo langem, deutl. vom Vordertheil abgeſetztem, drehrundem, zieml. dickem Schwanz. Der dickere Vordertheil läuft dünn aus, u. endigt in ein feines Knöpfchen. Bei Triton taeniatus, igneus u. cristatus ſind ſie denen im gefleckten Molch in Bildung ſehr ähnlich, 1/5 — 1/6′′′ lang, 1/1200 —

$^{1}/_{1500}'''$ dick, vielleicht ohne vorderes Knöpfchen. Die Flimmerbewegung, welche W. (Gelehrte Anz. d. k. b. Akad. Nr. 128) und Mayer (Frorieps Not. 1089) bei dieſen Samenth. zu ſehen glaubten, iſt nach v. Siebold (Frorieps neue Not. II. 281.) Täuſchung u. beruht auf der ſchnellen Undulation des feinen Schwanzendes, welches ſich ſpiralförmig um den vordern Schwanztheil rollt. Die langen und lebhaft bewegl. Samenth. des Froſches weichen v. vorigen ſehr ab, ſind nach W. $^{1}/_{40}'''$ lang, der Körper allein $^{1}/_{100}'''$; einige haben am Schwanz einen rundl. Knopf oder Anhang, den ſie zugleich mit dem Schwanze ſchnellen. Außerdem findet man runde od. ovale körnige Kugeln von verſchied. Umfang u. Ausſehen. v. Gleichens Darſt. weicht von jener Wagners ſehr ab, und Erſterer hat namentl. die Schwänze nicht geſehen. Im Hoden v. Lacerta agilis fand W. zahlr. blaſſe, kugel- oder ſcheibenförm. Körper, Samenkörnchen $^{1}/_{300}$ — $^{1}/_{100}'''$ groß, und wenig granulirt; dazwiſchen einzelne, ganz goldgelbe, $^{1}/_{80}'''$ große, ſehr dunkelkörn. Körper u. zahlr. Samenth., eigenthüml. gruppirt. Sie ſind $^{1}/_{50}$ — $^{1}/_{60}'''$ lang, der längl., drehrunde Körper $^{1}/_{200}'''$ l., $^{1}/_{1200}$ dick. Im Nebenhoden kommen außer den Th. nur zahlr., gelbl., ganz ungranulirte Kügelchen vor. Die Darſtellungen, welche Prevoſt u. Dumas von den Samenth. des Froſches, der Geburtshelferkröte, des Triton cristatus, endlich derer v. Helix gaben, weichen gänzl. von denen Wagner's u. Siebold's ab, und ſtellen lauter jenen der Säugethiere ähnl. Formen dar. Es bedarf kaum der Erinnerung, daß die Angaben der letztgenannten 2 Beobachter hierin mehr Zutrauen verdienen. — In den Vögeln kommen nach W. 2 Hauptformen v. Samenth. vor, beide lang u. linear. Bei den Paſſeroiden iſt d. Körper eine gezogene Spirale, bei andern Vögeln ſtabförmig od. etwas gebogen. In der Goldammer findet man außer Kügelchen u. Körnchen $^{1}/_{25}'''$ lange u. $^{1}/_{100}'''$ br. Bündel linienförmiger, etwa $^{1}/_{40}'''$ langer Samenth., welche in eigenthüml., ſehr dünnh. Blaſen od. Schläuchen entſteh. u. ihr Vorderende wie ein Korkzieher gewunden haben. Im vas deferens ſind ſie bis $^{1}/_{20}'''$ lang, u. ihr ſchraubenförm. Ende bewegt ſich wie ein Bohrer. Im Samen des Hodens findet man kleine, punkt., körn. Kügelchen, größere Kugeln, Blaſen u. runde innen körnige Körper, welche Bildungen zum Theil frühere Zeugungsſtätten der Th. ſein mögen. Bei Fringilla, Parus, Alauda, Turdus, Sitta, Corvus, Lanius, Sturnus, Hirundo verhält ſich Alles ſehr ähnl., doch weichen die Th. in Größe, Zahl der Spiralwindungen ꝛc. etwas ab. Die Sumpf-, Hühner- u. Waſſervögel ſcheinen hingegen andere Formen zu haben. Im Samen der Taube fand W. zahlr. Samenkörperchen u. Samenthierbehälter, in welchen man die Th. noch ohne Schwänze wahrnahm. Der Körper iſt länglich, wohl drehrund, nicht ſpiral gewunden, $^{1}/_{150}'''$ lang, der Schwanz fein, linear, $^{1}/_{40}'''$ lang. Sehr ähnlich

ſind ſie in Anas Boschas, Vanellus cristatus. Die Samenth. d. Hahns hat v. Gleichen abgebildet; nach ihm ſind ſie keulenförmig, zum Theil gebogen; G. hat aber wahrſcheinl. nur den Anfang des Schwanzes geſehen. Die Darſtell., welche Leeuwenhoeck, Prevoſt u. Dumas v. d. Samenth. des Hahns, der Ente u. Taube gaben, ſtimmen ziemlich gut mit Ws. Angaben überein; durchaus aber nicht jene des Sperlings, wobei ſicher von Seite jener Autoren ein Irrthum obwaltet. Die Samenth. d. Säugethiere und des Menſchen haben ſämmtl., ſo weit bis jetzt bekannt, einen kleinen od. ſehr kleinen, ovalen od. runden Körper mit langem, meiſt ſehr dünnem Schwanze. Leeuwenhoeck hat bereits die S. vom Widder, Hund, Kaninchen abgebildet; Ledermüller jene v. Hund und Kaninchen; v. Gleichen die des Menſchen, des Hundes, Eſels, Pferdes, Stieres, Bockes (zugleich mit den ſich im Samen bildenden Kryſtallen und kryſtallin. Figurationen). Im Samen des Maulthieres u. Ochſen ſind nach ſein. Darſt. wohl Kryſtalle, aber keine Samenth. wahrzunehmen. Czermacks Abhandl. ſteht mir leider nicht zu Gebote. Prevoſt u. Dumas haben die Samenth. des Iltis, Meerſchweinchens, der großen Waldmaus, des Stiers, Pferdes, Eſels, der weißen u. grauen Hausmaus, des Bocks, Widders und des Menſchen beſchr. u. abgebildet, ſo wie den, Samenth. entbehr. ſamenart. Saft des Mauleſels. Die beſten Darſtell. ſind auch hier jene v. Wagner. Im Hoden des Igels fand Derſ. rundl. ſcheibenförm. Samenkörnchen, dazwiſchen ſehr kleine, monadenähnl., aber dunklere Kugeln, 1/500 — 1/2000‴ groß, behende u. in verſchied. Richtung üb. d. Sehfeld laufend, u. einzelne 1/40‴ l., 1/200‴ br. Samenth., letztere im Nebenhoden und vas deferens dicht gedrängt. Die Cowper'ſchen Drüſen enthielten eine weißl. Flüſſigkeit mit ganz eigenthüml., zahlr. runden Scheibchen, in der Mitte mit einfacher od. dopp. runder Stelle v. 1/300 — 1/200‴. In den großen oder Hauptdrüſen zeigte die ganz weiße Flüſſigkeit eine Menge ganz eigenth. eckiger Körper von 1/40 — 1/300‴ groß, dazwiſchen ſehr kleine, 1/1500‴ meſſ. Kügelchen. Die Flüſſigkeit der Mitteldrüſe war hell, bernſteinfarbig, klebend u. enth. ganz runde 1/400 — 1/600‴ gr. Körperchen. Die Samenth. des Kaninchens ſind ebenfalls nach d. allgem. Typus bei d. Säugth. gebildet, der Körper iſt 1/250 — 1/400‴ l., der Schwanz 1/40‴. Sie ſchnellen ſich bald ſchlängelnd fort, bald wälzen ſie ihren Körper v. der platten zur ſchmalen Seite, u. ſind ſehr durchſicht. Im Hoden ſind die Samenkörnchen zahlreicher, 1/100 — 1/300‴ gr. Prof. Valentin hat die Entwicklung beobachtet, und mir gefälligſt von Keimbehältern mit den jungen Samenth. ſo wie von ausgebildeten eine Zeichnung mitgetheilt. An letztern glaubt er eine vordere und hintere Saugmündung nebſt einem dunkleren Mittelflecke (Keimſtock?) wahrgenommen zu haben, welche Beobachtung bis jetzt ganz iſolirt ſteht. Ich habe bis jetzt

außer den menſchlichen von Wirbelthieren nur Spermatozoen des Hundes und Widders beobachtet, nie aber Etwas von innern Organen wahrnehmen können. Dabei iſt aber doch zu beachten, daß auch Leeuwenhoeck bei ſein. Abb. der Samenth. v. Kaninchen an einer Figur 6 Körperchen im Leibe zeichnet. — Die Samenth. d. Hausmaus haben von oben geſehen einen Körper, der nach W. wie das Ende eines Radirmeſſers od. bauchigen Biſtouris, mit nach oben u. hinten ausgezogener Spitze ausſieht. Sie ſind ziemlich platt gedr., $1/_{20}$ — $1/_{25}'''$ l., d. Körper allein $1/_{400}'''$. Die Körnchen im Hoden ſind $1/_{100}$ — $1/_{300}'''$ gr. Die Samenth. v. Cercopithecus ruber (einer Affengattung) gleichen ungemein jenen des Menſchen, ſind $1/_{30}$ — $1/_{75}'''$ groß, der Körper allein mißt $1/_{500}'''$, iſt v. d. platten Seite geſehen oval, vom Rande geſ. mandelförm. Die Samenkörnchen waren beſond. im Hoden zahlr. Der Körper der S. des Menſchen zeigt immer einen gelb. Glanz, u. eine dunkle Begrenzg. V. d. Seite geſehen ſind ſie mandelförmig, v. d. platten Seite oval, u. erſcheinen hier (wegen der in dieſ. Richtg. geringern Dicke) nicht ſo dunkel eingefaßt; die gabelförm. Theilg. des Schwanzes, welche W. ſehr ſelten beobachtet zu haben glaubte, dürfte wohl nur auf Mißbildung od. opt. Täuſchung beruhen, welche bei dichtem Gewimmel der in verſchied. Schichten ſchwimm. Th., wobei man von manchen nur Körper, von andern nur Schwänze od. Theile derſelben ſieht, leicht möglich iſt. Die Länge d. ganz. Th. gibt W. auf $1/_{50}'''$ an, jene d. Körp. allein $1/_{800}$ — $1/_{1000}'''$. Die Körnchen d. Samenflüſſigkeit ſind ſparſam, blaß, gekörnt, $1/_{200}$—$1/_{500}'''$ groß; noch ſparſamer kleine dunkle Körperchen, wahrſch. Fetttröpfchen. — Die Samenthierchen wurden weitläufiger dargeſtellt, als es ſonſt der Plan dieſes Werkes geſtattet; einmal, um die Bedeutung dieſer merkw. Weſen, die in den meiſten Handbüchern mit einer Anmerkung abgefertigt werden, gebührend herauszuheben, 2tens die Aufſtellung einer eigenen Klaſſe für ſie zu rechtfertigen. Es lag ſehr nahe, etwa ein ganzes thieriſches Nebenreich für ſie zu bilden; eine reifl. Erwägung ſchien übrigens, vor der Hand wenigſtens ihre Aufnahme in den allgemeinen Plan des Thierreichs mehr zu billigen.

Classis II. Infusoria, Infuſionsthierchen.

Literatur. Außer Leeuwenhoeck's, Backer's, Needham's, Joblot's, Röſel's (Inſektenbeluſtigung, Th. III.) Wrisberg's, Ledermüller's, Eichhorn's Werken iſt für die ältere Zeit Hauptwerk: O. F. Müller animalcula infusoria, fluviatilia et marina. Hafniae 1786. In gegenwärt. Jahrh. haben die Infuſorien beob. u. üb. ſie geſchr. Schrank, Gravenhorſt, Nitzſch, Bory d. St. Vincent, Agardh, Morren, Dujardin, Lorent ꝛc. Hauptwerk d. neuen Zeit, und das ganze

Wiſſen hier umfaſſend iſt: C. G. Ehrenberg, die Infuſionsthierchen als vollkommene Organismen an den Grenzen der Sehkraft ꝛc. gr. Fol. m. 64 kol. Kpf. Lpzg. 1838. Bereits iſt ein 2ter Bd. vorbereitet, welcher die foſſilen Gattungen u. die neuerdings entdeckten leb. enth. ſoll. Viel wurde auch ſchon in den ſeit 1830 erſchien. Abhandl. in den Berl. Denkſchr. gegeben. Hinſichtl. ein. vollſt. Angabe d. Lit. verweiſe ich auf d. große Werk.

Kleine, meiſt mikroskopiſche, nackte od. gepanzerte Thiere von ovaler, kugl., linſenförm., linienf., ſpindelf. Geſtalt, geſchwänzt od. ungeſchwänzt. Haben überall am Leibe od. nur an einzelnen Stellen Haare od. Wimperorgane, mit welchen ſie ſchwimmen, kriechen, taſten und wirbeln. Alle haben einen Mund; die vielmagigen eine Anzahl blindgeendigter Magen, manchmal keinen After; die Räderthiere einen Mund mit Gebiß, u. ein regelmäß. Darm mit After. Alle ſcheinen hermaphroditiſch zu ſein; die vielmagigen vermehren ſich durch Theilung, Knospenbildung, Keimkörner, ſelten durch Eier; die Räderthiere nur durch Eier u. leb. Junge.

Alle Infuſorien ſind nach E. organiſirt, keines iſt ſtrukturloſer Schleim. Sie kommen auf allen Punkten der Erde vor, ſind verſchieden nach Verſchiedenheit der Regionen, Klimate, Gewäſſer ꝛc. Die meiſten ſind für das bloße Auge kaum oder nicht ſichtbar, u. die größten überſteigen eine Linie nicht; manche Gattungen färben aber doch durch ihre Unzahl bedeutende Waſſermengen, od. laſſen das Meer leuchtend erſcheinen, od. bilden eine Art Dammerde, u. erweiſen ſich ſonach (vielleicht) als die zahlreichſten aller Thiere. Sie haben eine außerord. Vermehrung; durch ihre Selbſttheilung kann ſich (der Möglichkeit nach) ein Individuum fortwährend ſelbſt erhalten und gleichſam verjüngen. Knospenpaarung liegt auch bei den Spindelthierchen zu Grunde. Viele J. bilden durch ihre unzerſtörbaren Kieſelſchalen techniſch gebrauchte Steinmaſſen. Manche tödten durch ihre Menge Fiſche, verſchlämmen Waſſer ꝛc. Sie ſollen nach E's. Angabe ſchlaflos ſein, weil man ſie zu allen Nachtſtunden in Bewegung antrifft, wobei ich jedoch bemerken möchte, daß ſie, wenn auch ſchlafend, durch das zur Beob. nöthige Licht erweckt werden müſſen, dieſer Punkt alſo ſchwerlich zu entſcheiden iſt. Beim Eierlegen zerfließen ſie theilweiſe, u. ändern dadurch paſſiv ihre Form. Die Samenthierchen auch abgerechnet bilden ſie viele unſichtbare Entozoen des Menſchen u. der Thiere. Manche haben ſelbſt Schmarotzerthiere auf ſich, und dieſe wieder ſolche. Sie haben ein ſehr zähes Leben u. wahrſcheinl. eine Art Erſtarrung bei zu großer Trockniß, Wärme od. Kälte. Die kleinern ſchweben vielleicht von Zeit zu Zeit in der Luft, beſonders im Waſſerdunſt. Sie verhalten ſich im Allgemeinen gegen äußere Einflüſſe, wie höhere Organismen, werden durch ſtarke Gifte plötzlich od. allmälig nachtheilig affizirt,

ertragen zuweilen hohe Hitze- und Kältegrade, u. leben mit u. ohne Licht. Ihre Bewegungen nennt E. ſehr langſam; weil z. B. Hydatina senta nur 1''' in 4 Sekunden, (1 Meile in 21 Wochen) Monas punctum 1''' in 48 Sek. (1 M. in 5 Jahren) Navicula gracilis 1''' in 6 Min. u. 48 Sek. (1 M. in 40 Jahren) durchläuft. (Dieß iſt abſolut genommen vollk. richtig; relativ aber, in Vergleichung mit d. Größe, iſt die Bewegung d. meiſten Infuſorien eher ſchnell und mancher äußerſt ſchnell zu nennen, da ſie die Länge ihres eigenen Durchmeſſers in einer gegeb. Zeit ſo oft zurückzulegen, als irgend größere Thiere. Hydatina senta iſt im Mittel $\frac{1}{13}$''' groß, legt alſo in 4 Sek. ihren Durchmeſſer 13mal zurück, was ſo viel iſt, als wenn ein Menſch in 4 Sek. etwa 71½ Fuß machte. Die Bewegung von M. punctum iſt noch viel ſchneller, und manche Infuſorien fahren pfeilſchnell durch das Geſichtsfeld.) Die Entſtehung der J. durch Urzeugung wird durch die Beobachtung nicht unterſtützt, kann übrigens hiedurch auch nicht widerlegt werden. Die Formänderung mancher J. läßt ſich auf organiſche Geſetze reduziren. Sie beurkunden ihre Kräfte durch ihren gezahnten ſtarken Kauapparat u. zeigen Geiſtesfähigkeiten, wie andere Thiere. Sie machen durch ihre Organiſation eine ſchärfere Unterſcheidung des Thierreiches von dem Pflanzen- und Mineralreiche, und ſind im Kleinen das Unüberſehbare, wie im Großen die Geſtirne. — Sie leben im Süß- und Meerwaſſer, thieriſchen Flüſſigkeiten, faulenden Thier- und Pflanzenſäften; die ſeltenern u. zierlichern in klaren Gewäſſern. Um die Mägen ſichtbar zu machen, füttert man ſie mit Indigo, Karmin, Saftgrün; aufbewahren kann man ſie durch ſchnelles Antrocknen auf dünnen Glimmer- od. Glasblättchen.

In ſeinem großen Werke theilt E. die Infuſorien auf folgende Weiſe ein, wobei nur zu merken iſt, daß die 2 hier Ordnungen genannten Abth. bei E. Klaſſen ſind.

Ordo I. Polygastrica, Vielmagige.

Ohne Rückenmark u. pulſirende Gefäſſe, vielmagig von verſchiedener Form, hermaphroditiſch, mit Fußborſten. — E. theilt ſie in 22 Familien, 11 gepanzerte, 11 panzerloſe. Dieſe 22 F. umfaſſen 430 Spezies in 133 Sippen. Ernährungsorgane haben alle panzerloſen und 8 der gepanzerten Fam.; doppelte od. wenigſtens weibl. Geſchlechtsorgane ſehr viele, Sinnorgane, nämlich Augenpunkte ſind bei 48 Spez. beobachtet; Markganglien als Unterlage für die Augen bei Amblyophis und Euglena. Gefäſſe ſind noch bei keinem beſtimmt erkannt. Charakteriſtiſch ſind ihre vielen, an einem veräſtelten, nur ſcheinbar einfachen Nahrungskanale od. ſogleich am Munde hängenden Magen. Sie haben nie Räderwerkzeuge, ſondern nur Wimpern. Athmungsorgane ſind noch nicht gefunden, wohl aber bei einigen ein bewaffneter Mund.

Bei ihnen kommen wohl alle Arten der Fortpflanzung vor. (Ungeachtet der unermeßl. Leiſt. Ehrenbergs iſt in Bezug auf die Hiſtologie noch manches zu erläutern. An vielen Magenthierchen, ſo z. B. bei Paramaecien, ſah ich nach der Antrocknung auf Glasplatten, beſonders gegen den Rand, eine gitterförmige Struktur; andere z. B. Nassula ſind am Rand geſtreift. — Merkwürdig iſt, daß öfters in größern todten Infuſorien kleinere von ihnen verſchlungene noch lange leben, einen Ausgang ſuchen, und nach dem Platzen der größern munter umherſchwimmen, wie mir dieſes von Ophryoglenen in einer Hydatina, Monaden in Loxodes Cucullus u. Paramaecium Aurelia vorkam.)

Fam. 1. Monadina. Nackte Monaden. 9 Sippen, 41 Gattungen. Nackt, ohne Darmkanal, ohne Anhänge; pflanzen ſich fort durch einfache Theilung, wobei aus 1 Individuum 2 werden, oder durch kreuzweiſe Theilung, wobei 4 u. mehr Indiv. aus einem entſtehen. — Monas, Spez. zwiſchen $^1/_{2000}$''' wie M. termo, crepusculum u. $^1/_{36}$'''; Uvella, Spez. z. Th. grün; Polytoma mit 2 Rüſſeln u. einer kontraktilen Blaſe, vielleicht Samendrüſe; Microglena, Phacelomonas; Ph. Pulviculus Müll. freudig grün, färbt (nebſt andern) oft die Pfützen; Chilomonas, Ch. destruens haufenweiſe als Schmarotzer in u. auf Räderthieren; Bodo, B. intestinalis u. ranarum häufig im Darmſchleim der Fröſche u. Kröten; B. viridis ꝛc.

Fam. 2. Cryptomonadina. Panzermonaden. 6. S. 16 G. Gepanzert. Hülle weich od. hart. Sonſt Charaktere der vorigen. Cryptomonas. Lagenella. Trachelomonas volvocina $^1/_{72}$''' l.; Panzer glasartig, roth, Rüſſel fein.

Fam. 3. Volvocina. Kugelthiere. 18 S. 10 G. Ohne Darmkanal, ohne Körperanhänge; Leib dem der Monaden ſehr ähnlich, aber in eine Hülle od. Panzer eingeſchloſſen; innerhalb dem unverſehrten Panzer ſich freiwillig theilend, z. Th. Polypengehäuſe bildend; nach dem Platzen deſſelben hervortretend, u. denſelben Entwicklungsprozeß wiederholend. — Gyges. Pandorina, viele Thierchen zuſammen bilden eine beerenartige ſchwimmende Figur, z. B. P. Morum. Gonium, G. pectorale Kugelquadrat, 16 kuglige grüne Thierchen in eine tafelförmige, kryſtallhelle Hülle eingeſchloſſen. Eudorina elegans, etwa 30 grüne kugelf. Thierchen mit rothem Auge in kryſtallh. kugl. Hülle, aus der die Rüſſel d. Th. vorragen, das Ganze $^1/_{48}$ — $^1/_{20}$'''. Volvox, V. globator gemeines Kugelthier, die ſehr kleinen, $^1/_{4000}$ — $^1/_{500}$''' l. mit Rüſſel verſehenen Thierchen ſtecken in einem kugelförmigen, meiſt kleinere Kugeln bis in die 4te Generation einſchließenden, ſchwimmenden Polypenſtock, von $^1/_{12}$ — $^1/_{3}$''' Durchm., den man ſonſt für *ein* Thier nahm ꝛc.

Fam. 4. Vibrionia. Zitterthierchen. 5 S. 4 G. Fadenförmige, deutlich od. wahrſcheinlich vielmagige, panzerloſe Thierchen ohne Körperanhänge; vermehren ſich durch freiwillige, jedoch unvoll-

kommene Quertheilung, indem die Individuen aneinander hängen bleiben, u. ſo fadenartige Geſtalten darſtellen. — Bacterium. Vibrio; hieher u. in die Sippe Spirillum nebſt den Monaden die allerkleinſten Infuſorien, ſo V. lineola, subtilis, rugula, Sp. tenue, undula etc.

Fam. 5. Closterina. Spindelthierchen. 1 S. 16. G. Körper einfach, ohne Anhänge, in Hülle oder Panzer eingeſchloſſen, dem Körper der Cryptomanaden ſehr ähnlich; Panzer freiwillig u. unvollkommen theilbar, wodurch ein ſtab- od. ſpindelförmiger Polypenſtock entſteht, u. die Stäbchen endlich in der Oeffnung des Panzers auseinandertreten. — Closterium, Cl. Lunula mondförmig, grün, in Sümpfen ſehr gemein, vergl. S. 176; Agardh, Kützing u. a. Botaniker halten die Cloſterien u. Bacillarien für Pflanzen; dieſer Anſicht tritt (für erſtere) auch Morren bei. Vergl. ſeine ſchöne Arbeit hier. in Annal. d. sc. nat. 2e serie, botanique t. 5.

Fam. 6. Astasiaea. Aenderlinge. 6 S. 24 G. Körper panzerlos, ohne Anhänge, willkührlich eine geſchwänzte oder ungeſchwänzte Geſtalt annehmend; nur eine Körperöffnung. Amblyophis. Euglena hat ſehr feinen langen Rüſſel, E. viridis, $\frac{1}{24}$''' l., ſehr gemein, oft die Pfützen färbend, grün mit rothem Auge; E. sanguinea, bildet das Blutwaſſer mit Astasia haematodes. Distigma ſchwillt willkührlich durch eine ſcheinbar im Körper hin- u. herſtrömende Maſſe vorne, mitten, hinten an, D. proteus $\frac{1}{36}$''' groß, häufig im Torfwaſſer bei Bern ꝛc.

Fam. 7. Dinobryina. Wirbelmoosthierchen. 2 S. 3 G. Deutlich od. wahrſcheinl. vielmagig, nur mit einer Leibesöffnung, ohne Anhänge, willkührl. die Geſtalt ändernd, gepanzert. — Epipyxis, Dinobryon.

Fam 8. Amoebaea. Wechſelthierchen. 1 S. 4 G. Körper nur mit einer Oeffnung, ungepanzert, mit veränderlichen Fortſätzen, durch deren Vortreiben od. Einziehen die Geſtalt ſehr ändert. — Amoeba, ſonſt Proteus genannt; P. diffluens nicht ſehr ſelten.

Fam. 9. Arcellina. Kapſelthierchen. 3 S. 10 G. Körper nur mit einer Oeffnung, gepanzert, durch fußförmige veränderliche Fortſätze vielgeſtaltig; Panzer einklappig, krug- oder ſchüſſelförmig, mit einer Oeffnung. — Difflugia, Arcella ꝛc.

Fam. 10. Bacillariea. Stabthierchen. 35 S. 168 G. Deutlich od. wahrſch. vielmagig, gepanzert; der Leib hat (deutlich od. wahrſcheinlich) einen ändernden, verſchieden gebildeten, ungetheilten Fortſatz; Panzer prismatiſch, kieſelerdig, mit einer oder mehreren Oeffnungen; bildet oft durch willkührliche Längstheilung, wobei die Stücke aneinander hängen bleiben, gegliederte Polypenſtöcke. Vergl. üb. dieſe Fam. S. 176. Sectio 1ma Desmidiacea. Desmidium, oft kettenförmig; Staurastrum, Pentasterias, Xanthidium (manche foſſil in Feuerſteinen), Micrasterias, Euastrum etc. Sectio 2da

Naviculacea. Gaillionella, G. ferruginea bildet durch Anhäufung eine eiſenroſtähnliche Maſſe in Eiſen- und Torfwäſſern; Navicula, N. phoenicentron Nitzsch, fulva Nitzsch, sigmoidea N. (Bacillaria) gemein; Bacillaria, B. vulgaris, paradoxa; Fragilaria; Meridion, M. vernale gemein ꝛc. Secto 3tia. Echinella, feſt angeheftete, unfreie Stäbchen. Isthmia, Synedra, Gomphonema, Echinella, Cocconema, Achnanthes, Frustulia etc.

Fam. 11. Cyclidina. Scheibenthierchen. 3 S. 9 G. Vielmagig, darmlos, mit Borſten od. Wimpern verſehen, ungepanzert. Cyclidium, C. glaucoma ſehr gemein, $1/120$''' l. ꝛc.

Fam. 12. Peridina. Kranzthierchen. 4 S. 17 G. Deutlich od. wahrſcheinlich vielmagig, darmlos, gepanzert, vibrirend, mit zerſtreuten Wimpern od. Borſten am Körper od. Panzer; Panzer mit einer Oeffnung, dieſe oft mit einem Gürtel od. einer Krone von Wimpern geziert. Chaetotyphla, C. Pyritae foſſil in Feuerſteinen; Peridinium, P. pyrophorum u. a. foſſil in Feuerſt. ꝛc. P. cornutum kommt im Frühling in Torfgräben bei Bern vor; das merkw. Hervortreiben von Blaſen, welches Ehrenberg kurz erwähnt, habe ich ſehr deutlich beob. Wenn der Tropfen noch am Verdunſten iſt, kommt auf der Unterſeite eine glashelle Blaſe hervor, einigemal größer als die Hälfte des Thieres. Manchm. ſieht man ſie auch im noch vollen Tropfen, aber dann ſehr klein, nur etwa $1/10$ — $1/20$ von d. Größe des Th. (Kiemenblaſe?).

Fam. 12. Vorticellina. Glockenthierchen. 8 S. 35 G. Vielmagig, mit deutl. Darm, Mund- und Afteröffnung, welche beide in einer gemeinſchaftl. Grube liegen; ungepanzert, einzeln, frei od. angeheftet, oft geſellig, u. durch unvollkommene Theilung zierliche Geſträuche darſtellend. Stentor, Trompetenthierchen, ſehr gemein, mit freiem Auge leicht ſichtbar; St. polymorphus grün, $1/10$ — $1/20$''', vertrocknende Sumpfpfützen bei Bern im Mai 1839 im eigentl. Sinn erfüllend; St. Mülleri, weiß $1/2$''' l.; Trichodina; Vorticella, glockenförmig, mit einer Wimperkrone am Stirnrand, ſitzen auf Stielen, welche beim Erſchrecken ſpiralförmig zuſammenrollen; V. convallaria, gemein an Waſſerthieren, z. B. Daphnia, Cyclops. Die Vorticellen durchlaufen merkw. Verwandlungen. Carchesium etc.

Fam. 14. Ophrydina. Panzerthierchen. 4 S. 11 G. Mit deutl. Darm, Mund- und Afteröffnung getrennt, in gemeinſchaftl. Grube liegend; gepanzert; einzeln od. gehäuft. Ophrydium, O. versatile, viele Thierchen in eine Gallertmaſſe an Waſſerpflanzen; Tintinnus, Vaginicola, V. crystallina, $1/20$—$1/48$''' l., ſteckt einzeln in einer Scheide.

Fam. 15. Enchelia. Walzenthierchen. 10 S. 30 G. Vielmagig, mit deutl. Darm, Mund u. Afteröffnung an den entgegengeſetzten Körperenden, ungepanzert. Enchelys, E. pupa, farcimen ge-

mein; Actinophrys, A. sol, Sonnenthierchen gemein, Bewegung äußerſt ſchnell; Trichoda, T. carnium in faul. Fleiſchaufguß Leucophrys, L. patula ſehr gemein 1/10''' l., L. sanguinea 1/12''' l. blutroth; Prorodon, haben im gerade abgeſtutzten Maul eine große, fiſchreuſenförmige Zahnkrone; P. niveus 1/6''' l.

Fam. 16. Colepina. Büchſenthierchen. 1 S. 5 G. Mit deutl. Darm, Mund- und Afteröffnung an den entgegengeſetzten Enden des Körpers, eingerolltem Panzer. Coleps.

Fam. 17. Trachelina. Halsthierchen. 9 S. 38 G. Mit deutl. Darm, doppelter Mundöffnung, einfacher Afteröffnung, ungepanzert. Trachelius, Oberlippe ſehr lang, einen ſehr beweglichen, taſtenden Rüſſel darſtellend, T. anas gemein. Loxodes, Bursaria, Glaucoma, Chilodon, Ch. cucullus Müll. (Colpoda) ſehr gemein 1/144—1/24'''; Nassula; bei N. aurea, ornata fiſchreuſenförm. Gebiß leicht kenntl. ꝛc.

Fam. 18. Ophryocercina. Schwanenthierchen. 1 S. 3 G. Vielmagig, mit deutl. Darm, Mundöffnung doppelt, eine Afteröffnung am Ende, ungepanzert. Trachelocerca; hieher Vibrio olor Müll. u. a.

Fam. 19. Aspidiscina. Schildthierchen. 1 S. 2 G. Vielmagig, gepanzert, mit deutl. Darm, einer Afteröffnung am Ende. Aspidisca.

Fam. 20. Colpodea. Buſenthierchen. 5 S. 27 G. Vielmagig, panzerlos, mit deut. Darm, 2 getrennten Oeffnungen des Nahrungskanals: die am Ende als Mund od. After dienend. Colpoda, C. Cucullus, cucullio ſehr gemein. Paramaecium; mit 2 großen ſternförm., kontrakt. Befruchtungsorganen im Innern, P. aurelia 1/12''' l., pflanzt ſich auch durch Längs- und Quertheilung fort, wie P. chrysalis ſehr gemein. Ophryoglena flavicans, weißgelb. mit roth. Auge, 1/12''' l., O. atra, ſchwarz, 1/15''' l. ꝛc.

Fam. 21. Oxytrichina. Hechelthierchen. 5 S. 17 G. Vielmagig, panzerlos, mit deutl. Darm, Mündungen getrennt, die am Ende als Mund oder After dienend, mit vibrirenden Borſten und Wimpern, mit nicht vibrirenden Griffeln od. Hacken bewaffnet. Kerona, Stylonychia ete.

Fam. 22. Euplota. Nachenthierchen. 4 S. 12 G. Vielmagig, gepanzert, mit deutl. Darm, Mündungen getrennt, die am Ende als Mund oder After dienend. Discocephalus, Euplotes etc.

Ordo II. Rotatoria, Räderthiere.

Ohne Rückenmark u. pulſirendes Gefäßſyſtem; Form beſtimmt; Hermaphroditen, mit Räderwerkzeugen u. fußähnl. Organen; ohne od. mit einem unpaarigen fußförmigen Fortſatz. — E. theilt ſie in 8 Familien und 55 Sippen, welche 169 Gatt. enthalten. Viele haben deutl. Muskeln, u. einen hinten unter dem After liegenden ein-

u. ausſchiebbaren mit Saugſcheibe od. Griffel verſehenen Fuß (ſonſt Schwanz genannt); Wirbelorgane; ſtets einen Ernährungskanal, der bei 48 Sippen Zähne, u. hinter dem Schlunde meiſt 2 drüſenartige Organe hat. Stets ſind Ovarien vorhanden, und die Fortpflanzung erfolgt durch Eier, nie durch Theilung oder Knospenbildung; oft männl. Geſchlechtsdrüſen u. bei den Hermaphroditen eine kontraktile Blaſe zur Selbſtbefruchtung. Oft parallele Quergefäſſe, mit denen durch innere freie Längsgefäſſe der Bauchſeite ein unter dem Munde bisweilen deutl. Gefäßnetz ſich verbindet, von dem fadenartige Kanäle zum Darm gehen. Einige Zitterkiemen; Oeffnung im Nacken, oft in ein oder 2 (Athmungs-) Röhren verlängert, um Waſſer aufzunehmen. Meiſt 1—4 (oft ſchön rothe) Augenpunkte; bisweilen Andeutungen von Nervenſyſtem, beſonders von Nackenſchlingen. Blut farblos. Paarung wurde nie bemerkt. Das Räderorgan iſt 1 — 2 — od. mehrfach u. beſteht aus einem ganzrandigen od. gelappten, durch die exzentriſche Lage unterbroch. Wimperkreiſe. Die Wimpern werden durch Muskelfibern an ihrer Baſis in fortlaufender Folge bewegt, ſo daß der Schein eines umlaufenden Rades entſteht. Die doppelten Räderorgane ſind mit den 2 Fortſätzen, auf welchen ſie ſtehen, vorſtreck- u. zurückziehbar. Sie wirbeln im Schwimmen u. d. Ruhe, und ziehen Nahrung heran. Sind im Allgemeinen größer als die Polygastrica, viele dem freien Auge ſichtbar, ſtehen ihnen aber in Individuenzahl nach. Panzer beſtehen aus Kieſelſäure. Die Mehrzahl der Gattungen lebt in klaren Süßwäſſern, und manche ſcheinen nach jahrelanger Vertrocknung wieder aufleben zu können. (Vergl. Schulze in Iſis 1834 und Blainville in Ann. d. sc. nat. IX. 114.)

Fam. 1. Ichthydina. Wimperfiſchchen. 4 S. 6 G. Nackt, mit einem zuſammenhängenden, am Rande nicht gelappten Räderorgan. Ichthydium, Chaetonotus etc.

Fam. 2. Oecistina. Hülſenfiſchchen. 2 S. 2 G. Einräderig, Rand des Räderorgans ganz; gepanzert. Oecistes, jedes Individuum mit beſonderm Panzer; Conochilus mit gemeinſchaftl. Gallerte.

Fam. 3. Megalotrochea. Sonnenſchirmthierchen. 3 S. 3 G. Einräderig, Rand des Räderorgans eingeſchnitten od. gebogen; panzerlos. Microdon (Name iſt ſchon bei den Dipteris vergeben), Megalotrocha.

Fam. 4. Floscularia. Blumenfiſchchen. 6 S. 7 G. Einräderig, gepanzert, Rand des Räderorgans gebogen, gelappt oder vielſpaltig. Tubicolaria, Stephanoceras; St. Eichhornii, als Kronenpolyp ſchon von Eichhorn abgebildet, mit 5 gewimp. Armen, in einer kryſtallh. Röhre ſteck., 1/3''' l., Uebergang v. den Räderth. zu Polypen bildend, wie Floscularia; Limnias, L. ceratophylli ſchon v. Schrank

beſchr.; Lacinularia, Melicerta, M. ringens, Räderorgane wie eine 4 lappige Blume; Floscularia, ornata, $\frac{1}{9}'''$ l. einzeln in einer glashellen Röhre, Junge ſchon im Ei mit 2 rothen Augen, Alte augenlos.

Fam. 5. Hydatina. Kryſtallfiſchchen. 18 S. 71 G. Mit mehreren Räderorganen; panzerlos. Hydatina, H. senta $\frac{1}{8}'''$ l., gemein, Entwicklung leicht zu beobachten, Eier feinhaarig; Furcularia, Notommata, N. collaris $\frac{1}{4}'''$ l., Polyarthra, P. Trigla $\frac{1}{19}'''$ l., Diglena, Eosphora etc.

Fam. 6. Euchlanidota. Mantelfiſchchen. 11 S. 36 G. Mit mehreren Räderorganen; gepanzert. Lepadella, Euchlanis, Salpina, Squamella etc.

Fam. 7. Philodinaea. Weichräderthierchen. 7 S. 17 G. Verbundenräderig; nackt. Rotifer; R. vulgaris das gemeine Räderthier, $\frac{1}{4}'''$ l., u. a. ſehr häufig, ſchon den erſten Mikroskopikern bekannt; Philodina erythrophthalma $\frac{7}{8}'''$ l.

Fam. 8. Brachionaea. Schildräderthierchen. 4 S. 27 G. Verbundenrädrig; gepanzert. Anuraea, Brachionus, Br. urceolaris, $\frac{1}{10}'''$ l., eines der zierlichſten Infuſorien, nicht ſelten in friſch. Quellwaſſer bei Bern; Lepadella ovalis $\frac{1}{24}'''$ l., ſehr gemein; Pterodina etc.

Classis III. Phytozoa (Polypi). Pflanzenthiere, Polypen.

Literatur. H. Backer Essay on the nat. hist. of Polypes. Lond. 1743. 8. — Trembley Mém. pour servir à l'hist. d'un genre de Polype. Leyde 1744. 4. m. K. Deutſch v. Götze. Quedlinb. 1775. 8. — Schäffer, d. Armpolypen d. ſüß. Waſſ. ꝛc. Regensb. 1754. 4. Deſſ. d. Blumenpol. ꝛc. Regensb. 1755. 4. Beide m. K. — Röſel's Inſektenbeluſt. Th. III. — J. Ellis an essay toward a nat. hist. of the Corallines. Lond. 1755. 4. m. K. Ueberſ. v. Krünitz. Nbg. 1767. — Pallas Elenchus Zoophytorum. Hagae Com. 1766. 8. — Cavolini Mém. p. serv. alla storia di Polipi marini. Nap. 1785. 4. m. K. Ueb. v. Sprengel. Nbg. 1813. 4. — Ellis the nat. hist. of many curious Zooph., system. arrang. and descr. by Solander. Lond. 1786. 4. m. K. — Esper, die Pflanzenth. in Abb. nach d. Nat. nebſt Beſchreib. Nbg. 1788—1808. 4. m. K. — Lamouroux Essay s. l. genres d. Thalassiophytes non articulés. Par. 1813. 4. m. K. Ejusd. Hist. d. Pol. corralligènes flexibles. Caen, 1818. 8. m. K. Ej. Exposition meth. d. genr. de l'ordre d. Pol. etc. av. pl. Par. 1821. — Rapp, üb. d. Pol. im Allgem. u. d. Aktinien insbeſondere. Weim. 1829. 4. m. K. — de Blainville Art. Zoophytes in Dict. d. scienc. nat. vol. 60. —

Link, über Pflanzenth. überhaupt und die dazu gerechneten Gewächſe beſonders. Berl. 1831. 4. m. Kupf. (Aus Abhandl. der Berl. Ak.) — Ehrenberg, Beitr. z. phyſiol. Kenntn. der Korallenth. im Allgemein., und beſonders des rothen Meeres, nebſt einem Verſuche zur phyſiol. Syſtematik derſelben in Abh. der k. Akad. zu Berl. aus dem Jahre 1832. — Krauß, Beitr. zur Kenntniß der Korallinen und Zoophyten der Südſee, mit Abbild. der neuen Arten. 4. Stuttg. 1837. — Corda, Anatome Hydrae fuscae in Nov. Act. Ac. L. C. XVIII. — Turpin, etude microsc. de la Cristatella mucedo in Ann. de sc. nat. 2. serie t. 7. — Gervais recherches s. l. Plumatella, Cristatella et Paludicella ibid. — Milne Edwards, über Tubulipora in Ann. de sc. nat. 2. serie t. 8. — F. foßile: Bronn, Syſtem der urweltl. Pflanzenth., durch Diagnoſen, Anal. ꝛc. erläutert. Mit Tafeln. Heidelb. 1825. — Morren, Descriptio Corall. foss. in Belgio repert. 4 c. t. Groningae 1835.

Nebſt den S. 770 angegebenen Werken.

Kleine, weiche, meiſt becherförmige, geſtrahlte, fußloſe, meiſt befeſtigte, ſelten freie, herumſchwärmende Thiere. Die wenigſten ſind nackt, die meiſten gepanzert, indem ſie aus dem Fußtheile eine kalkige oder hornige Maſſe in konzentriſchen Schichten abſcheiden, an welche ſie befeſtigt ſind. Einige haben um die Mundöffnung gewimperte, flimmernde Fühlfäden, andere nackte, ſaugende. Am meiſten ſind die Fühlorgane ausgebildet; von Nerven und Augen bis jetzt keine Spur; doch iſt Ehrenberg geneigt, eine innen um den Mund liegende Markmaſſe bei den Aktinien für nervös zu halten, während er die von Spix für Nerven erklärte, ſtrahlige am Fuße für Sehnen hält. Sie ſind ſehr beweglich, für Lichtreiz empfänglich, u. ziehen ſich bei der geringſten Berührung od. Erſchütterung zur gänzlichen Unkenntlichkeit zuſammen. Der deutliche Mund iſt ſehr häufig mit ſtrahligen Fühlfäden gekrönt. Sie haben nur einen Magen ohne After od. einen vollſtänd. Darm, welcher wieder aufwärts ſteigt und im After neben dem Munde endet. Die Polypen nähren ſich von kleinen Waſſerthieren, ergreifen dieſe mit den Fühlern, und bringen ſie ganz in den Magen. Dieſe Thiere ſterben, oft ganz unverletzt, ſo ſchnell, daß Fontana und Backer die Polypen für giftig hielten. Sie haben nie Kinnladen, manchmal Mundfalten; kein Herz; deutliche Gefäße, erfüllt mit weißlichem oder glashellem Safte, ohne Wellenbewegung der Wände. Athemorgane fehlen; nur bei den Aktinien vielleicht (noch zweifelhafte) blutführende Kiemen. Sie ſcheinen, zufolge der neueſten Unterſuchungen (nach Valentin's Mitth.), getrennten Geſchlechts, ſo daß in den ſämmtlichen Polypen eines Stockes Samenthierchen gefunden werden, in denen eines andern Stockes derſelben Gattung keine. Bei Hydra, Coryne ꝛc.

ſind nach Ehrenberg manche Individuen immer unfruchtbar, andere mit deutlichen weiblichen Organen eierlegend. Sie vermehren ſich durch Eier, lebende Junge, Keimkörner in eigenen Kapſeln, Knoſpen, Ausläufer, freiwillige Theilung, manche auf alle Weiſen zugleich. Freie Individuen entſtehen nur durch Eier und Keimkörner, die auf andere Weiſe gebildeten bleiben mit dem Mutterkörper vereint, und ſtellen baumförmige Geſellſchaften dar. Die Keimkörner mancher Polypen ſollen im erſten Lebensſtadium Infuſorien gleich herumſchwimmen. Sie vertheidigen ſich nicht durch ausgeſchwitzten Schleim. Die Seeneſſeln häuten ſich.

Die Maſſe des weichen Polypenkörpers bildet eine zähe, durchſichtige, körnige Gallerte, hie und da mit Streifung, wohl als erſte Anlage von Muskelfibern. Der Korallenſtock iſt (nach Ehrenberg) ein lebender Stammbaum, deſſen einzelne, auf den Urahnen fort und fort entwickelte Thiere in ſich abgeſchloſſen und der vollen Selbſtſtändigkeit fähig ſind, ohne ſie ſelbſt herbeiführen zu können. Er entſteht durch Selbſttheilung oder Knoſpen- und Ausläuferbildung der einzelnen Polypen, und zeigt konzentriſche, den Jahresringen der Bäume ähnliche Lagen. Seine innerſte Lage iſt kein Mark, ſondern der erſtarrende Fuß der Thiere. Die meiſten Korallenſtöcke entſtehen durch Abſonderung des Fußes der Thiere, und ſind demnach innerliche; nur bei Tubipora, den Sertularinen, Tubularinen und Bryozoen ſind die feſten Theile Mantelabſonderungen, denen der Mollusken vergleichbar. Die Geſtalt der Korallenſtöcke hängt von der Fortpflanzungsweiſe und Gruppirungsart der jungen Individuen ab, und kann, ſofern dieſe bekannt iſt, im voraus beſtimmt werden. Die kalkigen Korallenſtöcke beſtehen ſtets aus kohlenſaurer Kalkerde. Bei den ſogenannten Hornkorallen kommt außer der kalkigen Abſondernng noch ein horniger, ſtets genau in der Axe ſtehender, mit dem Körper fortwachſender Theil vor, der ſo ſtark iſt, daß die Kalkſchicht auf ihm nur eine dünne Rinde bildet. Bei den Steinkorallen iſt die Kalkmaſſe äußerſt feſt, und für das freie Auge wegen ihren feinen Zellen beinahe ſolide. Die Sertularinen haben nur eine Hornrinde, die Seeneſſeln und Hydroideen gar keine feſten Theile. Meiſtens iſt der Korallenſtock durch wurzelähnliche Zaſern im Meeresgrunde oder auf andern Körpern mechaniſch (nicht organiſch) befeſtigt, ſelten frei und beweglich. Durch die auf ſeiner Oberfläche oder aus deren Zellen vorragenden Thiere, welche ihre Fangarme ſtrahlig ausbreiten und oft die ſchönſten Farben zeigen, erhalten die Polypenſtöcke pflanzenähnliches Ausſehen, und wurden bis in's 18. Jahrhundert allgemein für Pflanzen gehalten. Die einzelnen Polypen leben nur kurze Zeit, die Stöcke, vorzüglich die kalkigen, trotzen Jahrhunderten. Manche gehen im Herbſte faſt bis auf die Wurzelzaſern ein, und erzeugen ſich im Frühling vermuthlich

durch die zwiſchen jenen liegen gebliebenen Eier oder Keimkörner auf's Neue. Alle Polypen haben wahrſcheinlich ein ungemeines Redintegrationsvermögen, obwohl dieſes erſt bei den Hydern beobachtet iſt. — Polypen nennt man in neuerer Zeit dieſe Thiere, weil ſie durch ihre Fangarme etwas den Dintenfiſchen gleichen, welche bei den Alten polypi hießen. Die Zahlenverhältniſſe der Strahlen oszilliren zwar, aber inner beſtimmt. Grenzen, und ſind daher zur Syſtematik ſehr brauchbar. Der Arme ſind 5 bis 20 und mehr, ſie können bei manchen eingeſtülpt werden, und dienen zur Bewegung und zum Ergreifen des Raubes. — Nach Milne Edwards ſind die einzelnen Polypen enger mit einander verbunden, als man gewöhnlich glaubt, und der Nährſtoff, den einer zu ſich nimmt, kommt auch den andern zu gut. Gefärbte Flüſſigkeit, in einen eingeſpritzt, theilte ſich den andern mit. (l'Institut 1835, p. 10, 152.) — Die meiſten leben im Meere, wenige im Süßwaſſer. Die Steinkorallen des Meeres bauen ihre Kalkmauern auf (nicht weit unter dem Waſſerſpiegel liegenden) untermeeriſchen Berggipfeln, führen ſie bis zur Fluthhöhe, und bilden ſo Klippen, Riffe und Inſeln.

In der folgenden ſyſtematiſchen Ueberſicht richten wir uns weſentlich nach Ehrenberg, mit einiger Aenderung der Folge.

Subclassis I. Anthozoa, Blumenkorallen, Blumenthiere.

Haben weder Darm, noch After; Körperbau ſtrahlig, nicht konzentriſch vielkammerig; Fortpflanzung durch Theilung, Knoſpen, Keime. Die einen, Phytocorallia, Pflanzenkorallen, ſondern am Körper eine anklebende Kalk- oder Hornmaſſe ab, und ſcheiden deßgleichen am Rücken aus, woſelbſt ſie ſich (nach Art der Auſtern) befeſtigen; die andern, Zoocorallia, Thierkorallen, ſind ganz weich, oder lagern nur auf der Oberhaut oder (nach Art der Cephalopoden) innen Feſtes ab, ſcheiden aber keine Maſſen aus, befeſtigen ſich nur mittelſt eines fleiſchigen Fußes, können ſich aber ablöſen, ſind öfters ganz frei.

Ordo I. Phytocorallia, Pflanzenkorallen.

* Phytocorallia Oligactinia. Wechſelſtrahlige Pfl. Körperſtrahlen an Zahl veränderlich, ſich mit dem Alter nicht gleichmäßig vermehrend. Fortpflanzung durch Eier und Gemmen, letztere nicht abfallend; Mund nie theilbar.

Fam. 1. Alloporina. Aenderkorallen. Ohne Axe, die Kalkabſonderung wie bei den Ocellinen ſtarr und feſt angewachſen. (Dieſe Fam. iſt noch zweifelhaft; Polypen ſind noch nicht beobachtet.) — Einzige Sippe: Allopora.

** Phytocorallia Octactinia. Achtſtr. Pſl. Acht Körperſtrahlen. Vermehrung durch Eier od. Gemmen, letztere nicht abfallend; theilen ſich nie freiwillig. — Die einen ſondern gemeinſchaftlich eine ſteinige Axe ab, und umhüllen ſie (Isidea), die andern eine hornartige, welche ſie einhüllen (Ceratocorallia).

Fam. 2. Ceratocorallia, Gorgonina, Hornkorallen. Die hornige, biegſame, durchſichtige Axe wird von einem kalkigen Niederſchlage der fleiſchigen Rinde bekleidet; im Zentrum zeigt ſie ſich manchmal weicher oder hohl. — Bei den einen iſt die Rinde an der Oberfläche unbewaffnet (Pterogorgia, Gorgonia, Eunicea), bei den andern trägt ſie Dörnchen oder Schuppen (Prymnoa, Murieea). — Gray beſchrieb in der zoolog. Soc. v. London, 21. Mai 1835, ein neues Korall, Hyalomena Sieboldi von Japan. Es nähert ſich den Gorgonien, aber die Axe iſt kein einfacher Kalkſtiel, ſondern aus unzähligen, gleich einem Seile leicht verſchlungenen Kieſelfäden gebildet. Jeder der Fäden iſt, wie bei Gorgonia, aus (durch Kerzenwärme) leicht trennbaren konzentriſchen Platten gebildet. Die Kruſte, welche die noch unbekannten Polypen enthält, überzieht die Maſſe der Kieſelfäden. Unten überzieht das Korall eine Art Schwamm, ohne welchen es nie gefunden wird, während dieſer oft ohne das Korall vorkommt. Letzteres ſcheint ausſchließlich durch ihn befeſtigt zu werden. Es nähert ſich durch ſeine kieſeligen Spiculae und Axe den Thetys u. Spongia, während bei allen andern Korallen jene kalkig ſind. Einige engliſche Reſidenten in Canton kennen es unter dem Namen Glass-plant, Glass-rope. (l'Inst. 1835, p. 426.)

Fam. 3. Isidea, Edelkorallen. Die ganz oder abwechſelnd kalkige Axe verzweigt ſich; die Kalkrinde iſt ſehr dünn, die fleiſchige dick u. zellig für die Polypen. — Isis, J. Hippuris an den Küſten der Nordſee; Melitaea, Corallium, C. rubrum aus dem Mittelmeere, iſt das rothe, zu Schmuck verarbeitete Korall.

*** Phytocorallia Dodecactinia, Zwölfſtrahlige Pſl. Nie mehr als 12 Körperſtrahlen. Vermehrung durch Eier oder Gemmen, nicht durch freiwill. Theilung. (Bilden mit dem Phytoc. Polyactin. die Lithophyta Schweigg. und Lamellifères Lam. Zahl der Lamellen in den Zellen des Kalkſtockes beſtimmt die Zahl der Fühler. Bilden vorzugsweiſe die Korallenriffe.)

Fam. 4. Milleporina, Treppenkorallen. 6—12 undeutlich blätterige Mündungsſtrahlen; Polypen meiſtens ohne Fühler, mit glattem Mundrande. Axe des Stammes bisweilen kalkig, dicht, Röhrchen ſelten od. nicht porös, Scheidewände treppenförmig, unterbrochen. — Poecilopora, Millepora, Seriatopora.

Fam. 5. Madreporina, Maſchenkorallen. Die Ausgewachſenen mit 12 ſteinigen Mündungsſtrahlen, welche oft ungleich ſind, durch Verſchwinden der Hälfte auf 6, dann weiter von einander

ſtehende herabſinken; Thiere mit eben ſo viel einfachen Fühlern. Vorzüglich in tropiſchen Meeren. — Catenipora, Madrepora, Heteropora u. v. a.

**** Phytocorallia Polyactinia. Vielſtrahlige Pſ. Mit mehr als 12 Körperſtrahlen. Vermehren ſich durch Eier, Gemmen, und oft durch freiwillige Theilung. Gemmen nicht abfallend.

Fam. 6. Daedalina, Labyrinthkorallen. Mundſcheibe freiwillig theilbar. — Man kann bei ihnen als erſte Zunft unterſcheiden die mit unvollkommen umſchriebener Mundſcheibe verſehenen Maeandrina. Hierher: Monticularia, Agaricia, Pavonia, Maeandra etc. Die zweite Zunft, Astraeina, haben die Mundſcheibe vollkommen umſchrieben; ſo Favosites, Astraea, Favia, Caryophyllia.

Fam. 7. Ocellina, Augenkorallen. Mundſcheibe nie freiwillig theilbar, vollkommen umſchrieben. Stamm aufrecht, nicht gabelig, unregelmäßig veräſtelt, an den Spitzen der Zweige oder auf kleinen Höckern die Polypenzellen tragend. — Stylina, Anthophyllum, Cladocora, Explanaria, Oculina, Desmophyllum etc.

Ordo II. Zoocorallia, Thierkorallen.

***** Zoocorallia oligactinia. Wechſelſtrahlige Thierkorallen. Körper geſtrahlt, mit 2, 4, 5 oder mehrern, bis 30 Strahlen.

Fam. 8. Sertularina, Wedelkorallen. Polypen mit häutigem, röhrigem, Stolonen tragendem, oft ſtrauchförmigem Mantel; mit weichem Halſe, der in eine oft glockenförmige Zelle oder Warze zurückgezogen werden kann; ſie erzeugen Kapſeln, ſind angeheftet, gepanzert. Fühler in einfachem Wirtel am Halſe ſtehend. — Sertularia, S. abietina, an allen europäiſchen Küſten.

Fam. 9. Tubularina, Röhrenkorallen. Polypen mit häutigem, röhrigem, Stolonen und Gemmen tragendem Mantel; Köpfchen weicher, nicht rückziehbar; Kapſeln erzeugend, angeheftet. — Pennaria, Endendrium, Tubularia etc. Im Innern des Stieles von Sertularia und Tubularia und auch im Magen bemerkt man auf- und abſteigende Saftſtrömungen. (Die Tubularia Esp. ſind keine Polypen, ſondern Schneckeneier.)

Fam. 10. Hydrina, Hyderkorallen. Polypen nackt, weich, frei, können ſich freiwillig anheften; ſind öfters geſchlechtslos, und dieſe gebären Gemmen; die Gemmen erzeugen öfters Eier; die ganze Nachkommenſchaft fällt ab, und iſt von den Aeltern vollkommen geſchieden. (Die hermaphroditiſchen oder weiblichen Gemmen weichen von den geſchlechtsloſen in der Form ab, entbehren oft die Fühlfäden gänzlich, haben einen einfachen Mund, und ſtellen ein Ei dar. Hiernach laſſen ſich die nach Pallas im Herbſte gelegten Eier der

Armpolypen erklären. — Hydra, Armpolyp; ihre Fühlfäden ſtehen in einem Quirl gleich hoch mit der kolbig verdickten Mundöffnung, ſind innen hohl, und kommuniziren mit der Magenhöhle. In unſern Süßwäſſern H. viridis, grisea, fusca etc. Die kleinen Waſſerthiere, welche unſere Polypen mit ihren Armen berühren, oder ohne mechaniſche Verletzung in den Magen bringen, ſterben ſehr bald, weßwegen Backer und Fontana den Angriff des Armpolypen für giftig („wie den Vipernbiß," ſagt erſterer) halten.

****** Zoocorallia octactinia. Achtſtrahlige Thierkorallen. Mit achtſtrahligem Leibe; Eier legend oder Gemmen treibend, Gemmen nie abfallend: ſich nie durch freiwillige Theilung vermehrend.

Fam. 11. Pennatulina, Federkorallen. Polypen ſind nackt, auf einem gemeinſchaftlichen freien Stamm zuſammengehäuft, und erzeugen öfters nach innen eine ſteinige oder hornige Axe (nach Art der Cephalopoden oder Iſideen und Gorgoninen, ſtellen gleichſam freie Iſideen und Gorgoninen dar). Obwohl nicht angeheftet, ſchwimmen ſie doch nicht freiwillig herum, ſondern ſind nach Art der Steckmuſcheln mit dem Stamme im Schlamme verſenkt, oder liegen wie Seeſterne und Fungien auf dem Grunde, und ſchwimmen nur zufällig. — Bei der Zunft der Halipteria iſt der Stamm geflügelt, gelappt od. gefiedert. Pennatula, Seefeder, P. argentea, phosphorea, hell blutroth, ſoll leuchten; Virgularia, Renilla. Bei der Zunft der Haliſceptra iſt der Stamm einfach, länglich oder ruthenförmig. Umbellularia, U. Encrinus Cuv. (Isis E. Linn. Pennatula E. Ellis) aus dem grönländ. Meere, 6' hoch, Stamm vierkantig, 20—30 Thierchen tragend. Veretillum, V. cynomorium, im Mittelmeere ꝛc.

Fam. 12. Halcyonina, Schwammkorallen. Polypen nackt, weich, feſtſitzend, Eier und Gemmen erzeugend, manche Stolonen treibend; geſellig auf einem Stocke oder einer gemeinſchaftlichen Baſis, in welche ſie ſich zurückziehen können; Fühlfäden gefiedert. (Als Grundlage findet man ein feſtgewachſenes, ſchwamm., horn., leicht von Kalkmaſſe überzogenes Gerüſt.) — Nephthys; Ammothea; Lobularia, L. digitata u. a. an europäiſchen Küſten; Halcyonium, H. pulmo im rothen Meere.

Fam. 13. Tubiporina, Pfeifenkorallen. Polypen außen verhärtet, röhrig; mit weichem, rückziehbarem Halſe; feſt gewachſen, Eier, Gemmen und Stolonen hervorbringend; Gemmen am erweiterten Grunde verbunden, am Körper frei; Fühlfäden gefiedert. (Man gibt ſie fälſchlich als in Scheiden ſteckend an; es ſind wahre verhärtete Sympodien, welche aus Fuß und Mund Gemmen gebären.) — Tubipora musica der Aut., das rothe Orgelkorall (die Polypen ſind ſchön grün, die Gemmen gelb) löst Ehrenberg in 3 Spez. T. Hemprichii, Chamissonis und musica auf.

Fam. 14. Xenina, Straußkorallen. Polypen walzig, geſellig, nackt, weich, nicht rückziehbar; feſtgewachſen, Eier, Gemmen und Stolonen erzeugend; mit fleiſchiger, nach aufwärts wachſender, oder häutiger, in eine Fläche ausdehnbarer gemeinſchaftl. Baſis, in welche ſie ſich nicht zurückziehen können; Fühlfäden gefiedert. — Anthelia; Xenia, X. umbellata, Polypen hellblau, doldenförmig; im rothen Meere.

******* Zoocorallia Polyactinia, Vielſtrahl. Thierkorallen. Ueber 12 äußere und innere Körperſtrahlen; Eier oder Gemmen erzeugend, oft auch freiwillig theilbar. Gemmen ſehr ſelten abfallend. (Die Thiere ſitzen nur mittelſt des häutigen, fleiſchigen Mantels feſt, oder ſind frei. Entweder ohne kalkigen Niederſchlag, oder dieſer im Mantel eingehüllt. Zellen meiſt ſehr groß, vielſtrahlig.)

Fam. 15. Fungina, Pilzkorallen. Körper frei, innen eine Steinmaſſe erzeugend; einſam oder Gemmen treibend, nie freiwillig theilbar. (Kalkmaſſe mit mehrern oder nur mit einer Polypenzelle, auf der Oberfläche von Fungia wegen der ſtrahl. Blätter tief gefurcht.) — Turbinalia; Polyphyllia; Haliglossa; Fungia, F. agariciformis, gemein im rothen und indiſchen Meere ꝛc.

Fam. 16. Zoanthina, Lederkorallen. Der ganze Körper weich oder halblederig, anwachſend, nie frei ablösbar; ſelten einſam, öfters gehäuft; Gemmen oder Eier erzeugend, nie freiwillig theilbar. — Polythea, Mamillifera, Zoanthus etc.

Fam. 17. Actinina, Anemonenpolypen. Der ganze Körper weich oder halblederig, frei, kriechend und ſchwimmend, nicht angewachſen (doch mit der untern Mantelfläche, Fuß genannt, anheftbar), einſam; Eier legend oder lebendig gebährend (indem die Eier im Magen ausgebrütet werden), ſelten Gemmen erzeugend, nie freiwillig theilbar. (Einige im rothen Meere gefundene Aktinien mit ſeitl. Theilung vom Fuße bis zur Gemmenſcheibe erklärt Ehrenberg für Mißbildungen.) Fühlfäden zahlreich, einfach od. äſtig rückziehbar, die einfachen durchbohrt, Waſſer einſaugend. — Lucernaria, L. fascicularis, Nordſee. Actinodendron; Cribrina; Actinia, Seeneſſel; neben den Eierſtöcken am Grunde jeder der an dem Magen liegenden Kammern finden ſich (nach R. Wagner in Wiegm. Arch. I. 2.) krauſe, geſchlängelte, am Ende kolbige Fäden enthaltene Organe, Hoden. Gattungen zahlreich, in allen Meeren. Viele werden gegeſſen. Zum Theil mit ſehr ſchönen Farben; ziehen bei Berührung und nahendem Unwetter ihre Fühlfäden, wie Blumen ihre Blätter, zuſammen, ſpritzen dabei das im Körper enthaltene Waſſer aus Löchern an Fühlfäden aus.

Subclassis II. Bryozoa, Moospolypen, Moosthiere.

Körper einkammerig, innen nicht ſtrahlig, Mund und After geſondert; oft bewimperte, wirbelnde Fangarme. (Die Fühlfäden oder Fangarme ſind zahlreich, und umgeben die Mundöffnung; der Magen iſt ſackförmig; aus ſeinem Grunde entſpringt der einfache Darm, welcher wieder zum Munde aufwärts ſteigt, und ſich am Grunde der Fühler öffnet. Bei ſehr vielen Gatt. ſtecken die Polypen in einer dünnen, wenig kalkigen, papier- od. hornart. Hülle, und können ſich in ſelbe zurückziehen. Bilden keine Korallenbänke, obſchon Myriozoon truncatum im Mittelm. dazu hinneigt. (Ehrenberg ſtellt dieſe Unterklaſſe unter die vorige; durch das Daſein von Darm und After und die nur durch Knoſpen oder Keime, nie aber durch Theilung geſchehende Fortpflanzung ſcheinen ſie aber als höhere Bildungen charakteriſirt zu ſein.)

Ordo III. Scleropodia, Unfreie Moosthiere.

Polypenſtock mit feſter, horniger, unten unbeweglicher, feſtgewachſener Axe.

Fam. 18. Antipathina, ſchwarze Korallenpolypen. Mit horniger Axe. — Hieher wahrſcheinlich Antipathes und die verwandten; A. Isidis Plocamos ans dem rothen Meere, 5—6′ hoch und bis 3″ dick, liefert das ſchwarze Korall zum Schmucke der Orientalen.

Fam. 19. Myriozoina, Punktpolypen. Mit kalkiger Axe. — Hieher wahrſcheinlich Myriozoon u. d. verw. Dieſe beiden Fam. ſind noch ſehr wenig unterſucht.

Ordo IV. Thallopodia, Freie Moosthiere.

Polypenſtock frei, an Steinen, Pflanzen ꝛc. fortkriechend und ſie überziehend; Außenhülle dünn, biegſam, durchſichtig, ziemlich häutig.

Fam. 20. Auloporina, Flötenpolypen. Starr, mit kalkigen Röhren, durch Gemmenbildung Strauch- oder andere Geſtalten annehmend. — Aulopora mit verwandten.

Fam. 21. Celleporina, Zellenpolypen. Starr, mit kalkigen Röhren od. Zellen; ausgebreitet, kruſtenartig. — Cellepora, C. pumicosa, an europäiſchen Küſten häufig. Retepora, R. cellulosa, reticulata, Neptunsmanſchette, im Mittelmeere. Flustra, Zellen ungemein zahlreich und klein, regelmäßig in Quincunx geſtellt; Polypen dünn, mit 14—20 Armen; Keimkörner bewimpert, ſchwimmen vor dem Feſtſetzen frei herum; Gattungen zahlreich; in allen Meeren.

Fam. 22. Escharina, Meerſchaumpolypen. Starr, mit kalkigen Zellen; durch Gemmenbildung ſtrauchartig oder frei blattartig. Polypen gleichen Hydra, haben einfache, fadenförmige Arme, eine kopfähnliche Verdickung, und können ihre Zellen mittelſt eines Deckels ſchließen. — Eschara, Gattung. in allen Meeren; Mündungen der Zellen in Quincunx geſtellt. Die Eſcharen haben nach Milne Edwards ſteinige Polypenſtöcke, gebildet durch 2 Ebenen in Reihen geſtellter Zellen, welche an der Rückſeite mit einander verſchmolzen ſind, und wo jede Zelle nach außen durch eine Oeffnung kommunizirt. Milne Edwards hält die ſteinige Maſſe des Polypenſtockes nicht, wie gewöhnlich geſchieht, für unbelebt. Entſtünde dieſelbe durch bloße Ausſchwitzung aus den Polypen, ſo müßte die äußerſte Schicht die älteſte ſein, und es könnten in ihr keine Veränderungen mehr erfolgen. M. E. ſah aber in den Wänden der Zellen und an ihren Mündungen mit dem Alter ſehr bedeutende Geſtaltveränderungen erfolgen, welche nicht durch einfache Uebereinanderſchiebung geſchehen können, ſondern auf Leben in der Zellwandſubſtanz deuten, auf eine Ernährungsbewegung, wie in unſern Knochen. Die allgemeine Bedeckung der Polypen von Eschara ſetzt ſich in eine cylindriſche Verlängerung fort, welche immer weich bleibt und nach Willkühr wie ein Rüſſel nach außen treten, oder ſich in's Innere der Zelle zurückziehen kann. Dieſer Rüſſel trägt am Ende den Mund und eine Krone langer, röhriger Fühlfäden, und wenn er wieder nach innen tritt, dient er denſelben als Scheide. Deutliche, beſondere Muskeln bewegen ſie, und verſchließen die Zelle mit dem Deckel, den eine Falte des untern Randes der Zellenmündung bildet. Auf den Mund folgt ein geſonderter Darmkanal, der nach mehreren Verengerungen ſich auf ſich ſelbſt krümmt und im After endigt, der an der Oberſeite jenes Rüſſels liegt, nahe beim Munde. An der Darmſchlinge endlich findet man ein ſchwammiges, wahrſcheinlich der Fortpflanzung dienendes Organ. (l'Institut 1836, p. 67.)

Fam. 23. Cornularina, Hörnchenpolypen. Häutig, röhrig, durch Ausläufer anrankend, doch nicht angewachſen; Fühlfäden zu 8, geſiedert. Cornularia und verwandte.

Fam. 24. Halcyonellea, Federbuſchpolypen. Häutig, röhrig, durch Stolonen anrankend, doch nicht angewachſen; Fühlfäden zahlreich, einfach. Halcyonella; hievon 3 Gattungen in unſern Gewäſſern: H. stagnorum, reptans (Tubularia rept. Blumenb.), diaphana Ehr. Dann noch hieher einige Sertularina.

Fam. 25. Cristatellina, Hahnenkammpolypen. Weich, frei, herumſchweifend; leben meiſt im Süßwaſſer. Cristatella, Plumatella, Pl. vagans bei Röſel III. t. 91 abgebildet. Zoobothryon.

Aus den Sippen Vesicularia und Pedicellaria, deren Röhren Zellen haben, welche aber ſonſt mit vorigen beiden Famlien übereinkommen, bildet Thompſon die Familie Polyzoa.

* * *

Corallina, Thethya u. die Schwämme theilt Ehrenberg wegen der Struktur dem Pflanzenreiche zu. Manche Korallinen (mehrere waren ſonſt offizíell) ſcheinen nur inkruſtirte Algen zu ſein. An den Seeſchwämmen, Spongia, ſoll indeß (ſchon nach Ariſtoteles) der überziehende Schleim zitternde thier. Bewegung äußern, was Neuere nicht beob. haben. Die Süßwaſſerſchwämme, Spongilla, hält auch Gervais für Vegetabilien. Die runden gelben Körper in ihnen, welche kleinere Kügelchen einſchließen, ſind ihm Sporangien. (l'Inst. 1835, p. 346.)

Classis IV. Acalepha, Quallen.

Literatur. Réaumur in Mém. de l'Acad de Paris, 1710. Forskal descript. anim. 1775. 4. p. 106, tab. 28—33. O. F. Müller in Zoologia danica. Péron voyage aux terres austr. 1807. 4. pl. 29—31. Péron et Lesueur in Ann. du Mus. d'hist nat. XIV. et XV. Gäde, Beitr. z. Anat. u. Phyſiol. d. Meduſen. Berl. 1816. M. K. Eyſenhardt, z. Anatomie u. Naturgeſch. der Quallen in Nov. Act. Ac. Leop. Car. X. 2. pag. 374, 724. Quoy et Gaimard, Zool. du voyage de l'Uranie. Par. 1824, av. pl. Dieſelb. in Ann. d. sc. nat. X. Eſchſcholtz, Syſtem d. Akalephen. Berl. 1829. 4. M. K. Tileſius, Beitr. z. Naturgeſch. d. Meduſen in Nov. Act. Ac. Leop. Car. XV. 2. Lesson Centurie Zool. Par. 1830. Derſ. üb. die Beroiden in Ann. d. sc. nat. 2de ser. V. v. Olfers üb. Physalia producta sibi in Abh. d. k. Ak. zu Berl. f. 1820—21. Derſ. üb. Physalia Arethusa u. d. Seeblaſen im Allgemeinen in Abh. d. k. Akad. zu Berl. 1831. R. Grant üb. d. Nervenſyſtem v. Beroe pileus u. den Bau ihrer Wimpern in Transact. of the Zool. Soc. I. 1. Lond. 1833. Meyen in Nov. Act. Ac. Leop. Car. XVI. suppl. Ehrenberg üb. d. Akalephen des rothen Meeres u. d. Organism. der Meduſen d. Oſtſee. Berl. 1836.

Große, freie, weiche, gallertartige Thiere ohne Kopf, von regelmäßiger Grundgeſtalt, mit weicher, durchſcheinender Haut, ſcheibenförmigem, glockenförm., pilzähnl., halbkugl., kugl., walzigem Körper, der am Rande oft ausgezackt iſt, mit Stiel, Fangarmen, Schwimmblättchen, Fühlern, mit Saugnäpfen, Saugröhren u. Fäden, oder ohne dieſe, mit keiner, einer od. mehreren nach unten gericht. (immer unbewaffn.) Mundöffnungen, die oft zugleich als After dienen, u. in einen od. mehrere (4) Mägen, od. bei fehlenden Mägen

in verzweigte Saugröhren führen. Ihre Organe ſind meiſt in der Vierzahl u. deren Wiederholungen um die Körperhöhle vertheilt. Ihre Därme verlaufen vom Magen aus ſtrahlig gegen die Oberfläche u. Peripherie, u. enden an letzterer oft in Aftern. Sie haben weder Herz, noch Pulsſchlag, u. ihre (manchen fehlenden) Gefäße, welche bei einigen ein feines Netz unter der Haut bilden, bei andern ſtrahlig angeordnet ſind u. in einen Ring um den Schlund münden, enthalten blaßgelbl. Blut. Hie und da gewahrt man in der weichen Subſtanz Muskelſtreifen u. feſte knorpl. Theile mit Höhlen. Als Athmungsorgane dienen die Schwimmblätter, auf welchen ſich Gefäße verzweigen od. die ganze Haut. Die Fortpflanzung geſchieht (nie durch Theilung od. Knoſpenbildung, ſondern) durch Keime, welche ſich in beſondern äußern od. innern Keimſäcken, oder an äußerl. Fäden erzeugen, u. bei manchen in Taſchen an den Fangarmen ſich entwickeln. Die Jungen weichen an Geſtalt von den Alten ſehr ab, u. ſchwimmen mittelſt ihrer Wimpern. (Vergl. S. 616; daß die Jungen in einem gewiſſen Lebensſtadium den Polypen gleichen, geht auch aus Nordmann's neueſten Mitth. in d. franz. Akad. hervor, welcher die Verwandlung eines Polypen in eine Meduſe beobachtet zu haben glaubt.) Das Schwimmen geſchieht durch abwechſ. Ausdehnung u. Zuſammenziehung des Leibes, durch Bewegung der Kiemenblättchen, u. manche werden hierin durch flügelartige Häute, Luftſäcke u. die oben angef. Höhlen unterſtützt. Der Schleim auf ihrer Oberfläche u. an ihren eigens gebildeten mikroſk. Neſſelorganen erregt brennende Empfindung u. leicht Brand. Viele ſind durchſichtig, leuchten bei Nacht, u. ſpielen dabei in herrl. wechſ. Farben. Leben ſämmtl. im Meere, wahrſcheinl. nie länger, als ein Jahr, u. erſcheinen in d. gemäß. Zonen vorzügl. im Sommer. Sie nähren ſich von Thieren, welche ſie ergreifen, ausſaugen, u. durch ihren auflöſ. Magenſaft theilweiſe verdauen, u. dienen ihrerſeits größern Fiſchen und Waſſervögeln, einige auch armen Strandbewohnern als Nahrung.

In dieſer Klaſſe kommen höchſt wunderbare, von den uns bekannteren Thiertypen wohl am meiſten abweich. Formen vor. Einige gleichen eher einem Stück Eingeweide (Physalia), od. ein. Bande (Cestum), ein. Wurzel (Rhizophysa), od. Eiern u. Eierſchnüren anderer Thiere (Diphyes). Man hat ſie als gigantiſche Infuſorien des Meeres bezeichnet. Es gibt Quallen von mikroſk. Kleinheit bis zu mehr. Fuß im Durchm. u. 60 Pfund Schwere. Aus dem Meere genommen, ſterben ſie ſehr bald, zerfließen, u. auch von den größten bleibt als Rückſtand nur eine unkenntl. lederige Haut. Viele zeigen bedeut. Muskelkraft, weßhalb ihnen ſchon Peron Muskelfibern zuſchrieb, was Lamarck irrig widerſprach. In der Zahl der Magenſäcke, Eierſtöcke u. Vertheilung d. Gefäße treten oft die Zahl Vier u. ihre

Produkte auf, während in d. nächſten Klaſſe die Fünfzahl vorherrſcht. Doch wechſeln bei manchen dieſe Zahlenverhältniſſe auch individuell ſehr, wie man z. B. bei der v. Ehrenberg genau unterſuchten Medusa aurita ſtatt 4, auch 1, 3, 5, 6, 7 Eierſtöcke, ſtatt eines viereckigen Mundes und 8 Augen u. Analöffnungen einen ſechseckigen Mund u. 6 Augen u. eben ſo viel Analöffnungen findet. Mit vier Eierſtöcken ſind bei dieſer Spez. 4 Fangarme, mit ſechs 6 verbunden. Die Zahl der Hauptdarmradien bei derſelben iſt doppelt ſo groß, als die der Analöffn. Die rothen Augenflecken erſcheinen, wo ſie beob. ſind (M. aurita), am Rande der Scheibe u. d. Oberſeite; immer wechſelt ein Auge mit einer Analöffnung ab; unter den Pigmentflecken, alſo an der Unterſeite, ſieht man Augenſtiele, braune, mit Kryſtallen erfüllte Körper in 3klappigen Kapſeln eingeſchloſſen. Zwei keulenart. Anſchwellungen am Grunde jedes der feinen ſehr kontraktilen Randfühler erklärt Ehrenberg für Muskeln; andere Knötchen und Streifen in der Gallerte des Randes für Ganglien. Die Gallerte dieſer Meduſe iſt von einem äußerſt feinen Gefäßnetze durchwebt. Die Eierſchläuche derſelben liegen in beſondern Hautzellen um den Mund herum, und enthalten zweierlei Brut, braune cylindriſche und röthliche, mehr kugel- und ſcheibenförmige. Die braunen cylindriſchen Körper treten oft hervor, gleichen Enchelys, und ſchwimmen mittelſt ihrer Wimpern frei umher; auch finden ſie ſich in den Brutbeuteln an den Fangarmen. — Noch nicht gehörig aufgeklärt iſt eine, vorzügl. bei d. Meduſen, weniger deutl. jedoch bei allen Quallen in der Körpermaſſe ſtattfindende iſochroniſche Bewegung. Lamarck will ſie nicht als Athmungsbewegung anſehen, was vielleicht am natürlichſten wäre. Wiederergänzungsvermögen haben die Quallen nicht, aber große Reizbarkeit, beſonders in d. Fühlfäden, welche z. B. bei Physalia noch ſtundenlang nach der Trennung auf Reize ſich zuſammenziehen. Am Thiere taſten dieſelben, faſt wie ſelbſtſtändig lebend, beſtändig umher. Die kleinen Quallen ſind oft zu Milliarden beiſammen (S. 745), die größern mehr einzeln. — Bei Linne ſtehen die Q. großenth. unter Medusa. Lamarck theilt ſie in ſolche mit regelmäßigem, u. ſolche mit unregelm. Körper, u. vereint ſie (wie auch Burmeiſter) mit d. Stachelhäutern in eine Klaſſe. Cuvier unterſcheidet einfache (Medusa, Porpita, Velella etc.) u. hydroſtatiſche (Physalia, Physophora, Diphyes); Oken Röhren-, Rippen- u. Hutquallen. Wir folgen beſonders Eſchſcholtz.

Ordo I. Siphonophora, Röhrenquallen.

Geſtalt regel- od. unregelmäßig, öfters aus zwei od. mehreren Stücken, die z. Th. nur Schwimmhöhlen ſind, unſymmetr. zuſammen-

geſetzt. Ohne centrale Verdauungshöhle u. einfachen Mund; die Nahrungsſtoffe werden durch zahlr. Röhren aufgeſaugt, u. von ihnen aus unmittelbar durch Gefäße im Körper verbreitet. Keine Fangarme, aber lange, ausſtreckbare, verſchieden geformte, mit Saugnäpfen od. Spiralfaſern beſetzte Fangfäden. Zum Schwimmen dienen theils die knorpl. ausgehöhlten Körperſtücke, theils Luftblaſen. Faſt nur in d. heißen Zone.

Fam. 1. Diphyida. Der Körper beſteht (nach Eſchſcholtz) weſentlich aus zwei locker verbundenen od. in einander ſteckenden, gleich od. ungleich geſtalteten u. großen Knorpelſtücken: einem vordern, Saugröhrenſtück, u. einem hintern, Schwimmhöhlenſtück genannt. Aus dem Saugröhrenſtücke entſpringt ein mit gleich vielen Saugröhren, Eierſtöcken und Fangfäden beſetzter fadenförmiger Nahrungskanal, in deſſen Höhlung die Saugröhren einmünden, u. der ſeinerſeits mit einer Höhle des vordern Stückes kommunizirt. Feine Gefäße gehen vom Saugröhrenſtücke (welches in einigen auch eine kleine Schwimmhöhle hat, zum Schwimmhöhlenſtücke. — Quoy u. Gaimard (welche die bis dahin nur aus d. ſüdlichſten Meeren bek. Sippe Diphyes bei Gibraltar fanden) betrachten die beiden Stücke als beſondere Thiere, welche auch nach der Trennung fortleben u. durch ihre Vereinigung ein Doppelthier darſtellen ſollen. Betrachtet man bloß Diphyes, wo die beiden Stücke ähnl. Bau u. faſt gleiche Größe (gegen 2″) haben, ſo könnte man dieſer Meinung beipflichten; vergleicht man aber Calpe, Abyla, Cymba, wo das Schwimmhöhlenſtück ſehr viel kleiner, einfacher, u. deutlich nur als Anhang erſcheint, ſo überzeugt man ſich, daß Eſchſcholtz richtiger deute. — Aus dem Saugröhrenſtücke kommt bei Diphyes, Calpe, Abyla, Cymba, ein langer, feiner, aus einzelnen glockenf. Gliedern beſtehender Nahrungkanal hervor, welcher mit rüſſelförm. Saugröhren u. köpfchentrag. Fangfäden beſetzt iſt. Die Saugröhren tragen am Grunde gelbe Eierſtöcke. Aglaisma u. Eudoxia haben nur eine einzige Saugröhre. Die meiſten Diphyiden leben in d. trop. Meer., ſind klein (½—3″), immer durchſichtig, faſt farblos.

Fam. 2. Physophorida. Leib fadenförmig, weich, oben in eine häutige Luftblaſe endend; unter dieſer hängen an ihm zahlreiche, knorplige, hohle, zum Schwimmen dienende Anhänge, und zu unterſt ein bisweilen von häutigen Schuppen umhüllter Büſchel von Saugröhren od. Fangfäden; leben im hohen Meere, u. ſchwimmen ſenkrecht, die Luftblaſe nach oben gekehrt. — Bei Physophora trägt jeder der wirtelig geſt. Fühlfäden am Grunde eine Blaſe, deren flüſſiger Inhalt durch Eindringen in die Höhle des Fadens deſſen Ausdehnung bewirkt; bei Rhizophysa fehlen dieſe Blaſen, und die Fangfäden ſind mit Spiralfäden beſetzt. Agalma, Stephanomia etc.

Fam. 3. Physalida. Die einzige, ſehr große, oben einen Kamm bildende Blaſe, welche den Leib vorſtellt, trägt unten viele Saugröhren u. mit ungeſtielten (brennenden Schleim abſondernden) Saugnäpfen beſetzte Fangfäden, an deren Wurzeln mit Flüſſigkeit erfüllte Blaſen ſitzen. Keine Knorpelanhänge. Blaſe v. Physalia Caravella 1′ lang, röthlich; Saugröhren violett, Fangfäden blau, mehrere Fuß lang. Atlant. Oz.

Ordo II. Chondrophora, Knorpelquallen.

Leib elliptiſch od. ſcheibenförmig; auf dem Rücken eine aus kleinen Luftzellen gebildete Knorpel- od. Kalkplatte, welche oben von dünner, am Rande von fleiſchiger Haut bekleidet wird. Unter ihr liegt ein centraler, in eine Saugröhre verlängerter Magen, der von vielen kleinen Saugröhren umgeben iſt, um welche dann an der fleiſchigen Haut kurze Fangfäden ſitzen.

Fam. 4. Velellida. Charaktere der Ordn. — Bei Velella trägt der häutige Körper eine knorpl., ellipt., in der Mitte erhabene Schale u. dieſe einen ſenkrecht. Kamm. Auch Rataria hat einen Kamm; Porpita nicht. Velella spirans, Porpita mediterranea im Mittelmeere.

Ordo III. Discophora, Scheibenquallen.

Körper ſcheiben- oder glockenförmig, aus glasheller, mit dünner Oberhaut überzogener Gallerte gebildet. Einige mit centralem Magen und Mund an der Unterfläche, meiſtens mit 4—8 Fangarmen um den Mund, und einfachen, hohlen, durch Flüſſigkeit erektilen Fangarmen an u. zwiſchen den Armen und im Umfange der Scheibe; andere ohne Magenhöhle u. ſtatt des Mundes mit Saugröhren. Die von der Magenhöhle, oder wo dieſe undeutlich iſt, von der Körpermitte ſtrahlig gegen den öfters eingeſchnittenen, in 8—16 Lappen getheilten Rand laufenden Darmröhren vertheilen ſich nach der Vierzahl. Am Rande wechſeln Analöffnungen und Augenflecken. Eierſchläuche liegen meiſt zu 4 oder 8 (aber auch in deren Zwiſchenzahlen) um den Magen an der Decke einer nach außen mündenden Höhle. Manchen Familien fehlen Eierſchläuche u. Augenbildungen. Die meiſten leben in den kältern Meeren, nahe an den Küſten, u. ſchwimmen wenig unter dem Waſſerſpiegel in ſchiefer Stellung.

* Ohne Eierſchläuche u. Augengebilde; Unterfläche mit einer ſtielförm. Verlängerung u. bisweilen armförm. Anhängen.

Fam. 5. Berenicida. Ohne Magenhöhle und Mund; ſtatt ihrer Saugröhren u. 4 vom Zentrum gegen den Umfang lauf. Kanäle. Keine Fangarme. Scheibe ganz flach, mit oder ohne Fangfäden am Rande. — Berenice, Eudora etc.

Fam. 6. Aequorida. Der Leib ſtellt eine flache Scheibe dar. Magen ſehr groß, meiſtens mit breiten, ſackförmigen Anhängen, ſeltener mit ausſtrahl. Därmen; Mund ſehr weit, vorragend. — Aeqnorea hat Fangfäden am Rande der Scheibe, Aegina zwiſchen den Magenſäcken.

Fam. 7. Oceanida. Körper glockenförmig; unten in der Mitte hängt der röhrige, unten offene Magen (welcher ſich bei mehreren trichterförmig verlängern kann) frei herab. Schmale, am Magengrunde entſpring. Kanäle durchziehen den Körper. — Oceania; mehr. Gatt. leuchten ſehr ſtark; Phorcynia, Melicertum, Calirrhoe.

Fam. 8. Geryonida. Unterfläche der Scheibe in einen Stiel verlängert; dieſen durchziehen Saugkanäle, welche durch Poren ausmündend in die Magenſäcke der am Rande Fangfäden trag. Scheibe führen. — Geryonia, Limnoria, Dianea.

** Mit Eierſchläuchen um den Magen, Augen u. Analöffnungen am Scheibenrande.

Fam. 9. Rhizostomida. Fangarme geſpalten, ſtatt des Mundes von vielen Saugröhren durchbohrt, welche den eingeſogenen Nährſaft zum Magen führen. — Fangfäden am Scheibenrande fehlen bei Cassiopea, Rhizostoma; ſind vorh. bei Cephea.

Fam. 10. Medusida. Vier Eierſchläuche; der große, centrale Mund meiſt von 4 Armen umgeb. Bei d. meiſten Gatt. Fangfäden an der Unterfläche od. d. Rande, welche mit den vom Magen ausſtrahl. Nahrungsröhren kommuniziren. — Medusa; M. aurita in d. Oſtſee; Pelagia, Ephyra, Cyanea; C. capillata in Nord- u. Oſtſee.

Ordo IV. Ctenophora, Rippenquallen.

Leib eiförm., bandf. od. walzig, mit großem centr. Magen, nach vorn gericht. Mund, u. dieſem gegenüber kurzem Kanal zur Waſſerentleerung. Keine Schwimmhöhlen, Luftblaſen od. Fangarme. Von einem um Mund od. Magengrund liegenden Gefäßringe entſpringen Gefäßſtämme, welche ſich an der Außenſeite des Leibes verbreiten; andere mit ihnen verbundene (rückführende) Gefäße münden ebenfalls in den Ring ein. Neben dem Magen 2 aus rothen Körnchen gebildete Eierſäcke, deren Ausgänge in die Höhlen münden, aus welchen die Fangarme vorragen. Schwimmen mittelſt 4—8 Reihen kleiner, eiförm. Blättchen, welche während ihrer ſteten Bewegung iriſirend glänzen, und wahrſcheinlich als Kiemen wirken. Mehrere haben durch Flüſſigkeit erektile Fangfäden od. Lappen.

Fam. 11. Beroida. Am Leibe 8 Reihen von Schwimmblättchen. Mund und Magenhöhle ſehr weit; erſterem gegenüber 2 Warzen mit Schwimmblättchen. Am Magen 2 gefäßartige Anhänge; aus dem Schlundgefäßringe entſpringen 8 Gefäßſtämme. Keine Fangfäden

oder Lappen. — Beroe; B. punctata im atlant. Ozean; Pandora. Vielleicht auch Noctiluca hieher; die mikroſk. N. miliaris, in allen Meeren, bewirkt am häufigſten das Leuchten des Meeres.

Fam. 12. Mnemiida. Magenhöhle klein, nach vorn u. hinten als Röhre ausmündend; hintere Röhre vom Gefäßringe umgeben. Keine Fangfäden, aber kleine Fortſätze am Munde u. vom Hinterende entſpring. groſſe Lappen mit Schwimmblättchen. Solche auch am Leibe. — Mnemia, Calymma etc.

Fam. 13. Callianirida. Magenhöhle klein, in der Mitte des Körpers; beiderſeits an ſelber eine hinten offene Röhre mit einem vorſtreckb., manchm. veräſt. Fangfaden. Callianira; C. hexagona in d. Nordſee; Cestum; C. veneris im Mittelm.; Cydippe; C. pileus in d. Nordſee.

Classis V. Echinodermata, Stachelhäuter.

Literatur. Klein, Consp. disposit. Echinor. marin. musei Klein. Gedani 1731. 4. Ejusd. natur. dispos. Echinodermatum. ibid. 1734. 4. c. tab. Ed. 2. descr. iconibusque aucta a Leske. Lips. 1778. 4. Ordre naturel des oursins de mer et fossiles etc. avec fig. par Th. Klein. Par. 1754, 8. Linkius, de stellis marinis. liber singul.; dig. Fischer. Lips. 1733. fol. c. tab. Mark van Phelsum, Brief aan Nozemann over de Gewelv-Slekken of Seeegeln. Rotterd. 1774. 8. G. F. Konrad de Asteriarum Fabrica. Halle 1814, 4. c. t. Spix Mém. p. servir à l'hist. de l'astérie rouge etc. Tiedemann, Anatomie der Röhrenholothurie, des pomeranzenfarbigen Seeſterns u. des Steinſeeigels. Mit 10 Kupfert. Landsh. 1816. Fol. Miller a nat. hist. of the Crinoidea or lily-shaped animals. Bristol 1821. 4 m. K. v. Buch üb. 2 neue Arten v. Caſſidarien in den Tertiärſchichten v. Mecklenb. in Abh. d. k. Ak. zu Berl. f. 1828. De Holothuriis. Diss. Zool. auct. Jäger. Turici 1833. c. tab. Zur Anatomie d. Seeſterne ſ. v. Siebold in Müll. Arch. 1836. Descr. d'une 3me espece vivante de la famille d. Crinoidés, Holopus p. d'Orbigny in Ann. d. sc. nat. 2. serie t. 7. Prodrome d'une monographie des Radiaires ou Echinod. p. Agassiz ibid. L. Agassiz monographie d'Echinod. vivans et foss. I livr. les Salenies, av. 5 pl. Roy. 4. Francf. s/m. 1839.

Kopfloſe, einzeln lebende, freie od. feſtgewachſene Thiere von kugel., ſternförm. od. walziger Geſtalt, deren Organe ganz od. zum Theil kreisförmig um einen Mittelpunkt liegen, z. Th. mit innerem Kalkgerüſte. Ihre Haut iſt lederartig od. kalkig, dunkelfarbig, undurchſichtig, mit bewegl. Kalkſtacheln od. Warzen beſetzt. Die Kalkmaſſen bilden bei einigen (Seeſternen) ein aus gleichen Stücken

zuſammengeſ. Gerüſt, mit Höhlen für die Organe, in andern (Seeigeln) nur Hautplatten, in den letzten (Holothurien) ſind ſie beinahe ganz verſchwunden. Innere Organe und Körperabtheilungen folgen oft der Fünfzahl u. deren Multiplis. Mund oben od. unten, ohne Fangarme, bei einigen mit Zähnen bewaffn. Ein häutiger blinder Magen in den niedern; in den höhern ein Darm mit geſond. (bisw. excentr.) After. Um den Schlund ein Nervenring mit ein- u. auswärts ſtrahl. Fäden. Zum Taſten bei einigen um den Mund ſteh., manchm. veräſt. Fühler; bei einer Ordn. rothe Augenflecken. Bewegen ſich mittelſt ſchlauchart. Füßchen (welche durch eigene, von einem centralen entſpring. Gefäße angefüllt u. erigirt werden, aus Poren des Leibes vortreten u. auch z. Anſaugen dienen), mittelſt der durch Muskelfaſern bewegl. Stacheln d. Haut, od. durch Beugung d. Körperſtrahlen ſelbſt; pflanzen ſich durch Gemmen fort, welche ſich in Trauben im Innern des Leibes erzeugen, u. durch 5—10 Löcher dem Munde gegenüber austreten; männl. Organe ſind zweifelhaft od. noch nicht entdeckt, obſchon ohne Zweifel vorhanden. Röhrchen, welche aus Hautlöchern um den Mund vortreten, dienen zur Athmung des Waſſers, welches die Organe unmittelbar umſpült; bei einigen iſt hiezu eine mit dem Darme kommuniz. Höhle vorh. Gefäßſyſtem doppelt, Herz einkammerig, pulſirend; vollkomm. Kreislauf des weißl. od. gelbl. Blutes. Redintegrationsvermögen meiſt ſehr entwick. Alle leben im Meere, nahe am Strande, können nicht ſchwimmen, ſondern nur kriechen, od. ſind feſtgewachſen, u. nähren ſich von Würmern, Molluskeu u. Kruſtazeen.

Bei Linne ſtanden dieſe Thiere unter den drei Sippen Asterias, Echinus, Holothuria. Cuvier theilte ſeine Echinodermes in E. Pedicellés u. E. sans pieds; letztere begreifen größtentheils zu den Ringelwürmern gehör. Sippen. In dieſer Klaſſe findet ſich nicht ein durchſicht., leucht. od. phosphoresz. Thier, u. keines, welches die iſochron. Bewegung der Meduſiden zeigt. — Ein Herr Mayne hat gefunden, daß Seeigel und andere Stachelhäuter ſich am beſten in einer nicht zu ſtarken Auflöſung von Chlorkalk erhalten laſſen, wobei ſie ihre Stacheln behalten.

* Echinodermata rotundata. Runde od. ſternförmige St.

Ordo I. Stellerida.

Körper auf einem Stiele feſtgewachſen od. frei, ſtern- od. ſcheibenförmig, mit od. ohne Ranken, mit innerm Kalkgerüſte. Kein After; Magen einfach, ſackförmig mit Nebentaſchen. Mund ohne Zahngerüſt.

Fam. 1. Encrinoidea, Lilienſterne. Leib fünfſtrahlig, ſternf., auf einem an Felſen od. Grund feſtgewachſ. Stiel befeſtigt, der unten

aus der Leibesmitte entſpringt. Auf dem oberſten Gliede des Stiels Reihen von Kalkplatten, welche den Leib bilden, u. deren oberſte Reihe die Arme trägt. Dieſe ebenfalls mit innerl. Kalkgerüſte, beſtehend aus ungemein vielen runden od. fünfkantigen, flachen, durch weiche Haut verbundenen Scheibchen, welche in der Mitte zum Durchgange von Gefäßen durchbohrt ſind. (Foßil ſind dieſe Scheibchen als Trochiten od. Nummulithen bekannt.) Die Strahlen ein- od. mehrmal dichotomiſch getheilt, wobei die Scheibchen immer kleiner werden. In der Mitte des fünfſtrahligen Sternes eine napfförm., nach oben durch weiche Haut geſchloſſ. Höhle mit d. innern Organen. — Lebend findet ſich noch Encrinus; E. caput Medusae im weſtind. Meere; Pentacrinus; P. europaeus bei Cork auf Sertularien. In einer der Royal Soc. zu Lond. 1835 vorgel. Abh. bemüht ſich Thompſon zu zeigen, daß P. europaeus die gemeine Comatula in jugendlichem Zuſtande ſei. Bei weiterer Entwicklung löſe ſich derſelbe ab, verliere ſeinen Stiel, nehme die Geſtalt eines Seeſternes an, und erlange freie Bewegung, indem er bald über die Seepflanzen krieche, bald nach unbeſtimmter Richtung hin flottire od. ſchwimme, wie die Meduſen.

Fam. 2. Comatulina, Haarſterne. Leib ohne Stiel, aber mit vielen, von der Mitte des Napfes ausgeh. geglied. Ranken zum Feſthalten an Meeresfelſen. Bau des Kalkgerüſtes u. Napfes wie bei den Encrinoideis. — Comatula; C. mediterranea, blut- od. fleiſchroth. Nach Dujardin kann ſich Comatula durch wechſ. Bewegung d. Arme zieml. ſchnell im Waſſer bewegen, doch ohne beſtimmte Richtung; ihre Arme oder deren Fiederchen brechen leicht, und behalten ihre Reizbarkeit noch mehrere Stunden nachher. Die Reſpirationstentakeln ſtehen in der Axe der Pinnulae und Arme zwiſchen 2 Reihen greifender, dorniger Fühler. Die Reſpirationstentakeln bewirken in der Flüſſigkeit einen Strom, welcher die nährenden Körperchen (zerſtörte Zoophyten od. Infuſorien und mikroskopiſche Algen) zuführt. D. ſah die C. ihre Arme langſam nähern, wie eine Blume ihre petala ſchließt, und hierauf die Röhre (bald als Mund, bald als After betrachtet) anſchwellen und die Exkremente als graugelbe Pulpe hervortreiben. Dieſe, mikroſk. unterſucht, zeigten einen Haufen von Bazillarien, spiculae der Thetia etc. D. erkannte auch die Dispoſition der Dorſalcirrhen und ihre ſucceſſive Erſetzung durch neue Cirrhen welche ſich gegen den Umkreis auf neuen Gliederplatten entwickeln. Er bildet die Kalkplatten ab, welche in der Dicke der Magenhaut abgeſondert werden, und beſchr. die rothen Bläschen, welche beiderſeits der Reſpirationstentakeln wie eine Reihe Perlen ſtehen, und reichl. rothe Flüſſigkeit, vorzügl. zur Zeit der Eierentwicklung abſond. Merkwürdiger Weiſe entwickeln ſich die Eier in den Pinnulis der Arme ſelbſt. (l'Inst. 35. p. 268.)

Fam. 3. Euryalida, Gorgonenſterne. Weder Stiele, noch Ranken; dünne, runde, oben ſchuppige, unten geſchilderte Arme; Füßchen unten in der Mitte an den Armen zum Kriechen. Mund zahnlos, Magen blind geendigt, ſackförm., mit Nebentaſchen. Fünf Eierſtöcke. Am Grunde der Arme jederſeits eine Spalte zum Eintritt des Waſſers in den Leib. Äußerl., flache, freie od. verwachſ. Kalkplatten. — Euryale; 5 Arme, dichotomiſch getheilt bis in die feinſten Endäſtchen; dieſe cirrhenförmig, oft zu mehreren 1000; in trop. Meeren. Ophiura, Arme unveräſtelt; O. lacertosa, an Europa.

Fam. 4. Asteroida, Seeſterne. Wie vorige, aber der Leib ſternförmig, oft durch undeutliche Sonderung der (unten gefurchten, am Rande ſtachl.) Arme ſcheibenf. Im Innern jedes Armes eine geglied. Wirbelſäule. In der Mitte, wo dieſe Wirbelſ. zuſammenſtoßen, umgibt ein Gerüſte von rippen- od. tafelf. Stücken die Körperhöhle. Eierſtöcke in der Höhlung der Arme. Zwiſchen den Füßchen der Unterſeite Röhren zum Waſſereinſaugen. Bauchſeite am Rande d. Arme mit Platten, Rücken rauh. — Asterias; Gatt. zahlr., in allen Meeren; an Eur. A. aurantiaca u. a. Um Thiere zu faſſen, ſtülpen die Seeſterne ihren Magen auswärts. Sie erſetzen verlorne Strahlen; ja aus einem Strahle erwächst ein ganzer Seeſtern, wenn an jenem etwas vom Schlundnervenringe ſitzen blieb. Auf dem Rücken ein Höcker od. Scheibe mit Löchelchen zum Austritte der Gemmen; an der Spitze jedes Strahles ein rothes Auge. Unterſeite meiſt gelbl.; Oberſeite violett, gelb, orangeröthlich. In den Magen münden äſt. Blinddärmchen; aus ihnen leiten Saugadern den Milchſaft zu innen am Rücken befindl. Venen. Dieſe führen das Blut in ein Herz, aus welchem Arterien entſpr., die den Mund umgeben u. ſich an die Organe vertheilen.

Ordo II. Echinina, Seeigel.

Leib ſcheiben- od. herzförmig, eirund od. kuglig, manchm. flach, unter d. Haut mit harter, aus Reihen fünfeckiger Täfelchen gebildeter, nur Mund, After, Eiergängen u. Füßchen Durchgang laſſender Kalkſchale bedeckt. Der Reihen ſind gewöhnl. 20, welche paarweiſe aneinander liegen, u. ſomit 10 Felder, areae, bilden, von welchen 5 ſchmäler ſind. Die Täfelchen dieſer ſind an beiden Seitenrändern von einer einfachen od. doppelten Löcherreihe durchbohrt, wodurch 10 Reihen, ambulacra, entſtehen, die bei ein. nur oben als 5blättr. Figur, bei andern im ganzen Bogen vom Scheitel zum Munde ſichtbar ſind. Auf den Täfelchen Warzen mit bewegl., nach dem Tode ſehr leicht abfall. Stacheln. (Ueber den Bau des Panzers der Echiniden u. Echinodermen überh. vergl. auch Agaſſiz in Mém. de la Soc. d'hist. nat. de Neuchâtel t. I., oder l'Inst. nro. 204 und Duvernoy's Beobachtungen, l'Inst. 1837. p. 208.) Aus den Löchern

treten hohle Füßchen vor, welche durch 5 innere Kanäle mit Flüſſigkeit erfüllt, dadurch erigirt werden, u. zum Gehen, Taſten u. Anſaugen dienen. Mund unten, meiſt in d. Mitte, mit 5 gegen das Zentrum bewegl. Knochengerüſten bewaffnet, deren jedes 1 Zahn trägt. (Laterne des Ariſtoteles.) Die in dieſ. Klaſſe herrſch. Fünfzahl erleidet auch Ausnahmen. S. Abweichung von d. Fünfzahl bei Echinideen, nachgewieſ. durch ein. 4zähl. Cidariten u. 6zähl. Galeriten v. H. v. Meyer in Act. Leop. Carol. XVIII. Ein ſpiraliger Darm lauft zu dem ſeitwärts od. gegenüb. vom Munde lieg. (einigen fehl.) After. Wie der After, ſo iſt auch der Mund manchm. excentriſch, ſo daß dadurch allmälig ein Vorder- u. Hinterende des Körpers angedeutet wird. Aus der innen am Darm verlauf. Arterie gelangt das Blut durch Seitenäſtchen in eine außen am Darm lieg. Vene, von ihr in die Haut, aus dieſer in ein am After lieg. Gefäß, u. dann wieder in's Herz. Das Waſſer dringt durch 10 paarige Röhrchen um den Mund in die Leibeshöhle. Die Ausführungsgänge der 5 Eierſtöcke münden neben dem After. (In der 4. Livr. des Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux von 1835 hat Desmoulins eine neue Eintheilung der Echiniden gegeben. Eine neue Eintheilung von Echinus Lam. in 4 Sippen, Arbacia, Salenia, Echinus, Echinometra ſchlug Gray in der Zoolog. Soc. v. Lond. 28. April 1835 vor.) Die Seeigel wachſen ſehr langſam.

Fam. 5. Ganymedida. Ohne After. — Ganymedes; G. pulchellus Gray an d. Küſte von Kent. Glenotremites, foßil.

Fam. 6. Echinida. Um die Mundöffn. eine mit Fühlfäden beſetzte Haut; eine große Afteröffn.; die Felder, ambulacra, laufen von einem Pol zum andern. — Echinus; an europ. Küſten E. esculentus (Eierſt. gelten als Leckerbiſſen), saxatilis etc.; Echinoneus; Cidarites; Nucleolithes. Foßil: Ananchytes, Galerites.

Fam. 7. Spatangida, Leib ei- od. herzförmig, etwas niedergedrückt, manchm. mit ſcharfem Rande; Mund vom After entfernt, Warzen und Stacheln ſehr klein. Die Löcherreihen der Füße bilden einen Stern von 5 ungleichen Blättern mitten auf dem Rücken. — Clypeaster hat den Mund in der Mitte, den After am Rande; Scutella ein. ſcharfen, bisw. gezackt. Rand; Spatangus ein. zahnloſen Mund; Sp. purpureus in d. Nordſee. Fibularia, Cassidula.

** E. Cylindrica, Walzige St.

Ordo III. Holothurina.

Fam. 8. Holothurida. Leib meiſt lang geſtreckt, cylindriſch, Bauch- u. Rückenſeite meiſt unterſchieden, Mund am vordern, After am hint. Ende. Haut derb, lederartig, rauh, öfters etwas kalkart. Um den zahnloſen Mund 5, 8, 10, 20 einfache, geſted., äſt. od. ſternförm., einziehb. Fühler. Ausgebildete Längenmuskeln unter der

Haut. Hinter dem Munde zu den Fühlern gehende Nervenfäden. Darmkanal lang, gewunden, am Eingange gewöhnl. von 5 kalk. Zähnen umgeben, von einer Arterie begleitet, die den Chylus aufnimmt, u. deren Aeſtchen mit dem auf dem Athmungsorgane verbreiteten Venennetze kommuniziren, aus welchem das Blut durch eine Kiemenvene wieder zur Darmarterie ſtrömt. Die Füßchen werden durch ein eigenes, geſond. Gefäßſyſtem erigirt. Als Athmungsorgan eine traub. Höhle mit verzweigten Gefäßen, die in das erweit. Darmende mündet, u. abwechſ. durch d. After Waſſer aufnimmt u. ausſtößt. Eierſäcke öffnen ſich durch Eierleiter neben dem Munde; in die Eierleiter münden drüſ. Organe, wahrſcheinl. Hoden, ein. In allen Meeren, nahe am Strande; kriechen, od. ſtoßen ſich auch durch das aus der Kiemenhöhle ausgeſpritzte Waſſer fort. — Bei Pentacta ſtehen die gleich gebildeten Füßchen in 5—6 Längsreihen am walz. Körper; P. rufa in allen europ. Meeren; bei Holothuria ſind ſie unregelm. üb. d. Körper vertheilt; ſehr bekannt ſind H. tubulosa (preßt, aus dem Waſſer genommen, d. Darm zum After heraus), elegans etc.; Psolus hat bloß an der Bauchſeite Füßchen u. veräſt. Fühler; P. phantopus in d. Oſtſee.

Classis VI. Mollusca, Weichthiere.

Literatur. Für Lebende: Lister hist. Conchyliorum L. IV. Lond. 1685—92. Fol. c. tab. D'Argenville Conchyliologie. Par. 1742. 4. av. pl. Knorr, Vergnügen der Augen u. des Gemüths, in Vorſtell. ein. Samml. v. Muſcheln ꝛc. VI. Bde. Lpzg. 1744—72. M. K. Martini, neues ſyſtem. Conchylienkabinet; fortgeſ. von Chemnitz. XI Bde. Nbg. 1760—88. M. K. In neuerer Zeit fortgeſ. v. Schubert u. Wagner. Schröter, ſyſtemat. Klaſſifikation d. Erdſchnecken. Berl. 1770. 8. Deß. Geſchichte d. Flußkonchyl. Halle 1779. M. K. Soldani Testaceographia et Zoophytographia parva et minuta. Senis 1789—91. Fol. c. tab. v. Fichtel u. v. Moll, Testacea microscopica. Vindob. 1803. 4. c. tab. de Montfort Conchyliologie system. II vol. Par. 1808—10. 8. av. pl. d'Audebert de Ferussac Essai d'une methode conchyliol. Par. 1807. 8. Perry, Conchology or nat. hist. of the shells etc. Lond. 1811. Fol. M. K. De animalibus quibusd. e classe vermium in circumnavigatione Kotzebuana observ. Chamisso et Eysenhardt. Fasc. II. in Nov. Act. Ac. Leop. Car. X. 2. (Molluſken, Quallen, Holothurien.) pag. 343, 723. Otto, Beſchr. einiger neuen Moll. u. Zoophyten in Nov. Act. Ac. Leop. Car. XI. 2. Savigny, Mém. s. l. anim. sans vertêbr. Par. 1815—16. 8. av. pl. Cuvier, Mém. pour servir à l'hist. et à l'anat. de Mollusq. Par. 1817. 4. av. pl. d'Audebert de Ferussac hist. nat. des Moll. terrestr. et fluv.

Par. 1819. 4. av. pl. Molluskenkatalog von Schmidt in Gotha 1832. Kiener, Species general et iconogr. d. coquilles vivantes etc. 4. av. pl. col. in Fol. Par. ſeit 1833. Rossmässler Diagnoses Conchyl. terr. et fluv. Hft. 1, 2, 4. Dresd. 1835. Deß. Iconographie d. Land- u. Süßwaſſermoll. ꝛc. klein 4. Seit 1835. Dresd. Verzeichn. d. Conchyl. d. Samml. von H. E. Anton. Halle 1839. Lexikon 8. — Von Faunen beſonders: Liſter's hist. anim. Angliae; da Costa hist. nat. testac. Brittan.; Montagu test. brittan.; Olivi Zool. adriatica; Adanson hist. nat. d. Coquill. du Senegal; Draparnaud hist. nat. d. Moll. de la France; Poli testacea utriusque Siciliae; Tileſius Abb. u. Beſchr. ein. Moll. a. Braſ. in Denkſchr. d. k. bayr. Ak. für 1811, 1812 u. 1813; de Chamisso spec. nov. Conchyl. terr. ex ins. Sandwich dictis in Nov. Act. Ac. Leop. Car. XIV. 1.; Philippi Enum. Mollusc Siciliae; Rossmässler testac. Fauna europ. etc. — Für Foßile: Sowerby Mineral conchol. of g-eat Britain. VI. vol. Lond. 1815—30. 8. M. K. Brocchi Conchyl. Foss. subapennina. II. vol. Milano 1814. 4. M. K. Bronn, Syſtem der urweltl. Konchylien, durch Diagnoſen, Analyſen ꝛc. erläut. M. 7 lithogr. T. Heidelb. 1824. Deshayes descript. d. coquilles foss. d'envir. de Par. Par. Seit 1824—1837 46 Lief. 4. av. pl. Nilsson petrificata suecana format. cretac. I. Lond. Goth. 1827. Fol. c. tab. Dann die allgem. Werke üb. Verſteiner. v. Schlotheim, Parkinſon, Buckland, Goldfuß, Römer ꝛc.

Literatur einzelner Ordn., Fam., Sippen bei dieſen.

Thiere mit Gegenſatz von vorn u. hinten, überwieg. Längendurchmeſſer, mit od. ohne Kopf, u. weichem ungeglied. Körper, der von einer, meiſt eine Kalkſchale abſond. freien Schleimhaut, ſog. Mantel umgeben iſt. Mund am vordern, After ſehr oft am hintern Ende des Körpers. Auf den Schlund folgt der Magen u. immer ein deutl. abgeſetzter, gewund. Darm. Alle haben eine große braune Leber, ein (aus einer od. mehr. Kammern u. Vorkamm. beſteh.) Herz od. mehr. Herzen. Blut bläulich, gelblich, weiß. Geſonderte Athmungswerkzeuge zum Waſſer- od. Luftathmen (Kiemen od. Lungenhöhlen), meiſt vom Mantel bedeckt, u. ein Arterien- u. Venenſyſtem. Die niedrigern ſind meiſt Hermaphroditen (bei manchen ſind aber bis jetzt nur Ovarien aufgefunden), die höhern oft getrennten Geſchlechts. Die meiſten legen Eier, nur wenige gebähren lebende Junge. Die Geſchlechtsöffnung liegt bald neben d. After, bald neben dem Munde. Bei einigen auch nierenart. Organe. Ueber dem Schlunde ein Hirnknoten, der erſtern mit einem Ringe umfaßt, aus welchem ſymmetriſche, zahlr. Nervenpaare für den Leib ausſtrahlen; außerdem im Leibe unregelmäßig vertheilte, durch Nervenfäden

verbundene Ganglien. Muskeln weich, an Schalen od. nur an die Haut befeſtigt. Oft bilden einige eine beil- oder zungenförm. Verlängerung am Bauche, den ſogen. Fuß. Als Sinnesorgane bei den mit Kopf verſehenen 2—6 einziehb. Fühlfäden, od. 8, 10 u. mehr nicht einziehb., mit Saugnäpfen beſetzte Fangarme; ſehr häufig 2 Augen, nur in der höchſten Ordnung Gehörorgane; bei vielen zungenart. Gebilde; Geruchsorgane ſind bei keinem entd.

Der Mantel der Mollusken, eine Duplikatur der äußern Haut, ſondert, wie dieſe, Schleim ab, iſt feucht, ſchlüpfrig, umhüllt häufig den Leib gleich einem Sacke, u. bildet oft (freie od. verwachſ.) Lappen, flügelarige Floßen, Athemröhren ꝛc. Die Schale, deren Form ſich nach der des Mantels richtet, iſt meiſt ſchon im Ei als dünne Hornhülle vorgebildet, wächst ſpäter durch ſchichtweiſe Ablagerung mikroſk. Kalkkryſtalle, bleibt bei den Land-, Süßwaſſer- und Bewohnern der hohen See meiſt dünn, während ſie bei den Meerſtrandskonchylien meiſt viel dicker und ſchwerer wird. Innen ſind die Molluskenſchalen meiſt weiß, häufig perlmutterglänzend, außen von thier. Oberhaut bedeckt, unter welcher erſt jene glänz. Farben u. ſchönen Zeichn. liegen, welche die Konchylien ſeit alter Zeit bewundernswürdig u. geſucht machten. Die Schale beſteht bald aus einem Hauptſtücke, ſo die Schneckenſchale, bald aus zweien od. mehr., ſo die Muſchelſchalen. Bei der höchſten Ordn. bilden ſich im Rücken Horn- od. Kalkplatten u. eine knorpl. Gehirnkapſel; bei vielen (als Eingeweideſkelet) zahnart. Gebilde im Mund u. Magen; bei manchen fehlt alle Skeletbildung, u. der Mantel nimmt dann öfters eine derbere Beſchaff. an.

Die Mollusken übertreffen im Allgem. an Entwicklung der vegetativen Organe die Thiere des Unterreichs der Thorakozoen, namentl. die Inſekten, ſtehen ihnen aber weit in Ausbild. d. animalen O. nach. — Die meiſten Mollusken leben im Meere, wo ſie frei umherkriechen u. ſchwimmen, od. in den Boden eingegraben, od. an fremde Körper angewachſen ſind. Wenigere leben im Süßwaſſer u. auf dem Lande. Ihre Beweg. ſind faſt immer träg, ihre Lebenszähigkeit u. Redintegrationskraft bedeutend groß. Sie erſtarren in der Winterkälte und ſtarken Sommerhitze. Die Waſſerbewohner nähren ſich von organ. Schlamm, Infuſorien, auch größern Thieren; die Landbewohner von Vegetabilien. Manche werden auch vom Menſchen gegeſſen.

Subclassis I. Acephala, Kopfloſe Mollusken.
(Acephalophores Blainv.)

Ohne Kopf u. höhere Sinnesorgane; keine, 2 od. mehr Kalkſchalen. Leben u. athmen nur im Waſſer, u. gebären meiſt lebend

Junge, zum Theil in ungeheur. Zahl. Unter ihnen keine eigentl. Raubthiere. Einige Gattungen bilden noch Thierſtöcke. Geſchlechtsgegenſatz häufig dunkel u. verborgen.

Ordo I. Tunicata, Schalenloſe.

Lit. Savigny l. c. V. II. (Thetydae.) Cuvier Ann. d. Mus. IV. (Salpa). Carus, Beitr. z. Kenntniß des inn. Baues und der Entwicklungsgeſch. d. Aszidien in Nov. Act. Ac. Leop. Car. X. 2. Péron Voy. I. (Pyrosoma.) Chamisso de Salpa, Berol. 1819. Meyen in Nov. Act. Ac. Leop. Car. XVI. 1. (Salpa.)

Leib ſtatt der Schale von einem ringsum geſchloſſenen, lederart., ſchleim. od. knorpl. Sacke umgeben, der nur von Mund u. After durchbohrt wird. Unter ihm, als zweiter Sack, gleichfalls mit zwei Oeffn. der Mantel. Die Kiemen ſtellen ein Gefäßnetz in der außerordentl. erweiterten Mundhöhle vor, welches Falten bildet. Am Grunde dieſer Höhle eine Oeffnung, der Mund, durch welche (ruckweiſe) zugleich die Nahrungsmittel u. das Athmungswaſſer eintreten. Der Darm macht wenig Windungen; Gemmenſtock einfach od. doppelt, in eine blaſ. Haut gehüllt, im After ausmündend. Bis jetzt keine männl. Org. entd. Das Herz iſt nur Aortenherz, nimmt das Blut von d. Kiemen auf, u. treibt es durch wenige Schlagadern in d. Körper. Nervenſyſtem ſtellt nur wenige Knoten dar, od. iſt noch nicht entd. Leben ſämmtlich im Meere, entw. frei (u. zwar einzeln od. in Ketten verbunden), od. unbewegl. (einzeln od. zu mehr.) feſtgewachſen.

Fam. 1. Thetydea. Mantel mit dem äußern, lederigen Hautſacke nur an d. Mund- u. Afteröffn. zuſammenhäng. Kiemen (in der Mundhöhle) breit, gleichförmig; Eingang zur Kiemenhöhle von einem gezähnten Ringe od. Fadenkreiſe umgeben. After nie dem Munde gegenüber. — 1. Zunft: Botryllina. Gleichen in ſo fern den Polypen (beſond. Halyonien), als viele ſehr kleine Individuen in einer gemeinſchaftl. feſtſitz., gallertig knorpl. Hülle ſtecken. Hülle meiſt rundl., After d. Thiere gegen den (manchm. hohlen) Mittelp., Mund gegen die Peripherie gekehrt. Mund u. After neben einander, von Strahlenblättchen umgeben. Botryllus; B. Schlosseri an europ. Küſten; Polyclinum, Diazona etc. (Die Thiere dieſer Zunft ſollen nach Audouin und Milne Edwards in frühern Lebensſtadien frei ſein, u. ſich erſt ſpäter verbinden.) 2. Zunft: Ascidina, Seeſcheiden. Thiere einzeln, ziemlich groß, wie vorige gebaut, ſitzend od. geſtielt. Haften unbeweglich an Meeresfelſen, nur durch Ein- u. Ausziehen des Waſſers Leben beurkundend. Ascidia (Cynthia) microcosmus an europ. Küſten; Phallusia intestinalis im Mittelmeere; Clavalina borealis in d. Nordſee.

Fam. 2. Lucia. Mehrere überein. lieg. Kreiſe kleiner Thiere ſtellen einen frei ſchwimm., hohlen, gallertart., unten geſchloſſenen Cylinder dar. Mundöffn. mit ausſtrahl. zottigen Verlängerungen. Kiemenhöhle zeigt keine Falten, aber ein Gefäßnetz. Afteröff., durch welche auch die Eier austreten, dem Munde gegenüber in die Höhle des Cylinders geöffnet. — Pyrosoma; P. atlanticum leuchtet bei Nacht herrlich in Elementarfarben u. mit Demantglanz. Der leuchtende Körper in ihnen (Leber) liegt am Darm, u. hat die Geſtalt einer Melone.

Fam. 3. Thalida (Salpina). Mantel mit d. äuß. durchſicht., knorpl., gallert. Hülle verwachſen. Zwei geſond. Kiemen in der von ſtarken Ringsmuskeln umgeb. Kiemenhöhle. Mund u. After an den entgegengeſ. Enden. Sind frei od. hängen durch Saugnäpfe in Ringen od. Ketten zuſammen; die zuſammenhäng. gebären einzeln lebende Junge, u. dieſe wieder zuſammenhäng. Gruppen. Schwimmen durch den Gegenſtoß des aus der Kiemenhöhle durch den After raſch herausgepreßt. Waſſers. — Salpa (Biphora), Gatt. in allen Meeren, leuchten. Anchinia.

Ordo II. Pelecypoda. (Acephales Cuv., Conchifères Lam.) Muſcheln.

Thiere, beſtehend aus einem, die Eingeweide enthalt. Bauchſack, einen, dieſen umhüll., weichen, fleiſch., unten, manchm. auch hinten od. ringsum geöffneten Mantel, deſſen weiche Schleimhaut eine freie zweiklappige Kalkſchale abſondert, und mit Kiemen zwiſchen Mantel u. Leib. Mund vorn, zwiſchen 4 Mantellappen od. Falten, die als Lippen u. Fühler dienen; After am entgegengeſ. Ende. Bauchſack bildet nach unten eine fleiſchige od. ſehn. Verlängerung, den Fuß (oft mit bartförm. Anhange, Byßus) zum Kriechen od. Feſthalten. In ihm liegen der gewundene, von der braunen Leber umhüllte Darm, über u. hinter dieſer der gelbl. Eierſtock, od. in manchen auch der Schale nach anders geſtalt. Individuen an deſſen Stelle kleine weißl. Hoden (mit Spermatozoen). Oberhalb des Maſtdarms von dieſem durchbohrt liegt das Herz, aus 1 od. 2 Vorkammern u. 1 Kammer beſt., in einen Herzbeutel eingeſchloſſen, u. nahe an ihm eine Drüſe, die man für Niere hält, obwohl ſie andere für einen Teſtikel u. die Muſcheln ſonach für Hermaphroditen erklären. Die Kiemen der Muſcheln hängen als flache, faltige Säcke, aus doppelten Blättern gebildet, zwiſchen Mantel u. Bauchſack, ſind vorn frei, nur am Rücken befeſtigt, durch Gefäße regelm. quergeſtreift, u. münden nach hinten neben dem After aus. In ſie öffnet ſich der Eierſtock, ſo daß die Eier zu weiterer Entwicklung in die Kiemenblätter übergehen. Beiderſeits am Munde ein Ganglienknoten; aus dieſen kommt ein

den Schlund umgeb. Faden u. andere für Fuß u. Leib, daſelbſt Knoten bildend. Das weißl. od. gelbl. Blut gelangt aus den Kiemen in die Vorkammern, hieraus in die Kammer, u. von dieſer (die alſo Aortenkammer iſt,) durch eine obere u. untere Arterie in alle Theile des Leibes, von wo es, nachdem es einen Sinus hinter dem Herzen u. eine eigenthüml. Drüſe paſſirt hat, wieder zu den Kiemen zurückkehrt. Der Mantel bildet in manchen hinten zwei Röhren, durch welche Waſſer eingezogen u. ausgeſtoßen wird. Die zwei (gleichen od. ungleichen) Kalkſchalen greifen am Rücken an einer Stelle durch Zähne u. entſprech. Vertiefungen ineinander, haben ein Schloß, od. ſind nur durch ein elaſt. Band verbunden. *Wirbel* nennt man die gewölbten Stellen am Schloſſe; von ihnen aus beginnt ſchon im Ei die Entwickl. d. Schale; ein Fleck vor ihnen heißt *Feldchen*, der Umkreis des Bandes hinter ihnen *Schildchen*. Geſchloſſen wird die Schale durch 1—2 willkührl., ſtarke Muskeln, welche aus dem Mantel hervortreten, u. durch welche das Thier mit den Schalen verwachſen iſt, geöffnet durch die eigene Elaſtizität des Bandes, weßhalb todte Muſcheln immer offen ſind. Die Zahl der Muskeln erkennt man aus Gruben auf der Innenſeite der Schale. — Die meiſten leben im Meere, wenige im Süßwaſſer von den organ. Stoffen, die ihnen das Waſſer zuführt. Manche ſind angewachſen od. durch Byßus angeheftet, andere graben ſich, den Mund nach unten, in den Sand, od. durchbohren Steine, Holz, Korallenſtöcke. Einige werden gegeſſen, die Schalen vieler zu Kalk gebrannt. Die Schalenſubſtanz einiger gibt die *Perlenmutter*. Perlen ſowohl, als Schalen beſtehen nach Hatchett aus abwechſ. Schichten häut. Subſtanz u. kohlenſ. Kalkes. Die Perlen werden entw. zur Umhüllung eingedrung. fremd. Körper, zur Verſtopfung von Löchern in der Schale, od. in Folge abnormer Thätigkeit der abſond. Schleimhäute erzeugt, ſind nicht immer weiß, ſondern oft gelb, grün, braun, ſchwarz, u. meiſt unregelm. Die Perlenmutter wird bekanntl. zu Kunſtſachen verarb. Manche Muſcheln haben außer den 2 gewöhnl. noch einige kleine Schälchen.

Lamarck u. Mehr. nach ihm theilen dieſe Ordnung in Monomyiaria u. Dimyiaria. Erſtere haben ſcheinbar nur einen (bei genauerer Unterſuchung jedoch doppelten) Schließmuskel, einen ringsum geöffneten, doch mit dem Rücken des Thieres verwachſenen, am Rande mit Wimpern beſetzten Mantel. Die letztern haben 2 mehr od. wen. von einander entf. Schließmuskeln u. einen bald ganz offenen, bald am Bauche geſchloſſenen, nur den Fuß durchlaſſ. Mantel. Deshayes bemerkt übrigens, daß eine ſolche Trennung ſchwer durchzuführen ſei; doch ſoll nach ihm bei den Monomyiarien das Nervenſyſtem nie vollkommen ſymmetriſch ſein, was es doch in den Dimiaryien, auch bei den unregelmäß. iſt. (An. s. verteb. 2e édit. VI. 15.) — Wir folgen Cuvier.

Fam. 4. Inclusa. (Myacea.) Eingeſchloſſene. Mantel meiſtens dünn, nur am Vorderende od. in d. Mitte zum Austritt des Fußes offen, nach hinten in eine dopp. vorrag. Röhre verläng. Schalen viel länger, als breit, an beiden Enden klaff. Außer ihnen oft noch eigene Schalen od. Kalkröhren. 2 Schließmuskeln. Fuß aus dem Vorderende vorgeſtreckt; nie mit Byſſus. Alle im Meer, wo ſie ſich in Sand u. Schlamm vergraben, od. Steine u. Holz durchbohren, das Hinterende mit der Athemröhre gegen den Eingang der Gänge gerichtet. — Aspergillum u. Clavagella, deren Thier noch unbekannt iſt, haben eine kleine rudimentäre Schale, die mit der auch vom Mantel abgeſond. kolbigen, am Rande poröſen Kalkröhre verwachſen iſt. Gastrochaena. Teredo, Pfahl- od. Bohrwurm; T. navalis, aus Indien nach Europa gebracht, jetzt an Engl. u. Holland akklimatiſirt, durchbohrt das Holz d. Schiffe u. Dämme, und bedrohte Holland mehrmal, beſond. 1730, mit dem Untergange. Man hatte behauptet, daß Teredo navalis ſich nicht mehr in England finde; Thompſon ſah aber mehrere, die man an d. Pfeilern des Uferdamms von Port-Patrick in Ayrſhire gefangen hatte. Einige waren 2½' lang, und gaben alſo den aus Indien gebrachten nichts nach. Th. glaubt, daß ſie aus ihrem Rüſſel einen auflöſenden Saft ergießen, und daß wie das Loch einmal gemacht ſei, es ſich durch mechaniſche Wirkung der primären Klappen erweitere. (l'Inst. 1835 p. 33.) Pholas, Steinbohrer; durchbohren vermuthl. mitt. auflöſ. Flüſſigkeiten harte Kalkfelſen. Bei Teredo u. Pholas ſondert der freie Manteltheil noch eine beſondere, in den gemachten Gängen ſteck. Schale ab, die mit d. gewöhnl. nicht verbunden iſt. Fistulana. Solen, Scheidemuſchel; ihre quer verläng. Schalen ähneln Schoten; S. vagina an Eur. Psammobia. Byssomya. Mya, M. truncata an Eur. Anatina, Lutraria, Solemya, Glycimeris, Panopaea, Pandora; P. inaequivalvis im Mittelm.

Fam. 5. Cardiacea. Herzmuſchelartige. Mantel vorne offen, Athem- u. Afterröhre geſondert od. in eine verwachſen. 2 Schließmuskeln, einer an jedem Ende. Schalen frei, meiſt herzförmig, gleichklappig, 3eckig, auch rund u. längl.; am Schloſſe mit wenigen ſtark. Zähnen. Die meiſten im Meere; jene mit langen Röhren graben ſich, dieſelben herausſtreckend, tief in Sand u. Schlamm. — Mactra, M. stultorum gemein im Mittelm. Corbula. Venus; nicht große, häufig ſchön gezeichnete Muſcheln; ſehr bekannt V. mercenaria, gallina, cancellata, verrucosa etc. Von V. wurde unter andern abgeſond.: Cytherea; C. Chione, Dione etc. — Cyprina. Loripes. Tellina; gattungsreiche Sippe glänz. ſchöngefärbter Muſch.; ſehr bekannt T. virgata, radiata etc. Corbula. In unſern Süßwaſſern leben 2 Sippen kleiner, faſt kugliger, dünnſchaliger, grauer od. grünl. Muſcheln: Cyclas (Mantelröhren nur am Grunde verwachſ.) u. Pisidium (Mantelr. ſehr kurz, ganz in eine verwachſ.). Donax, D. scortum, rugosa, im

Mittelm. Cardium, Herzmuſchel; Schale oft mit Rippen u. Stach. beſ.; C. edule in großer Menge an all. europ. Küſten, wird gegeſſen, Schale zu Kalk gebrannt. Hemicardium, H. Cardissa an Indien. Cardita, C. sulcata im Mittelm. Cypricardia.

Fam. 6. Chamaceae. Mantel hinten und vorne geſchloſſen, mit 3 Oeffn., wovon eine für den Austritt des Fußes, eine andere für Einziehen u. Ausſtoßen des Athmungswaſſers, u. die 3te zum Austritt der Exkrem. dient: beide letztere verlängern ſich in keine od. nur ſehr kurze Röhren. Mehrere haben einen Byſſus. Hinter dieſem das Athemloch, an d. Unterſeite der After. Schalen angeheftet, Hälften gleich od. ungleich. Schloß beiderſeits mit einem großen Zahn, u. hinter ihm eine Leiſte und Furche. — Chama, Lazarusklappe; Muſch. mit unregelm., blättr., ſtachl., feſtgewachſ. Schalen, Ch. lazarus an Amer. Hippopus. Tridacna; T. gigas, Rieſenmuſchel, im ind. Ocean, bis 300 Pfund ſchwer, größte all. Konchyl. Ihre Schalen dienen in manch. Kirchen Südeuropas als Weihbrunnbecken, u. ſie ſoll durch Schließen derſ. Ankertaue abkneipen können.

Fam. 7. Mytilacea. Miesmuſchelartige. Mantel bloß vorne od. ganz offen; außerdem eine beſond. Oeffn. für d. Austritt d. Exkremente. Alle haben einen Fuß zum Kriechen od. wenigſtens zum Richten des Byſſus. Mehrere (Anodonta, Unio) haben ſtatt ein. Byſſus nur einzelne Fäden z. Anheften, welche v. ein. Drüſe im Fuße abgeſond. werden. Schalenhälften gleich, ungleichſeitig, mit gezähntem od. zahnloſ. Schloß, gewöhnl. mit einer Oberhaut bekleidet. 2 Schließmusk. Viele d. Seebewohnenden werden v. Menſchen geg. — Im Meere leben: Crassatella, Venericardia, Coralliophaga, Mytilus, Mißmuſchel; Schale 3ſeitig, zum Theil ſchön gefärbt, violett, grün, einige iriſirend; M. edulis, häufig geſpeiſt, an all. europ. Küſten; Modiolus; Lithodomus. Im Süßwaſſer leben: Unio, Schale zieml. dick, Schloß gezähnt; unter U. Pictorum Linn. (Mya) der Malermuſchel, wurden mehr. Gatt. zuſ. geworfen; v. Unio margaritifer (in ſächſ., bayer. u. böhm. Bergflüſſen) u. sinuatus kommen die „occidentaliſchen" Perlen. Dieſer Sippe nahe verwandt iſt Anodonta, mit dünner Schale u. zahnloſ. Schloß; A. cygnea u. a. gemein. Etheria; Gatt. leben im Nil u. Senegal. Nach Rang u. Cailliaud gehört dieſe Sippe in die Nähe v. Unio u. Anod.; das Thier derſelben hat nach ihnen mit jenen im Mantel, Kiemen, Mundanhängen u. Fuß die größte Aehnlichk. (l'Inst. 1834, p. 230) Nach Quoy hingegen geh. E. senegalensis zur Gruppe der Aviculae u. Pintadinae (alſo in die nächſte Fam., wohin ſie Cuvier ſtellte), obwohl ſie ſelbe durch Befeſtigung einer Schale, Gegenwart eines Fußes u. Schließmusk. mit Chama verbindet. Hyria. Iridina (foſſil).

Fam. 8. Ostreacea. Auſterartige. Mantel offen, ohne Athemröhren od. beſond. Oeffn. Fuß von verſchied. Geſtalt u. Beſchaff.;

in einigen ſehr klein, manchen ganz fehl. Die meiſten mit ein. Schalenhälfte ganz an Meereskörper angewachſen, od. durch den Byſſus ganz an ſelbe befeſtigt. Die freien bewegen ſich höchſt langſam durch plötzl. Schließen der Schalen u. hiedurch err. Gegenſtoß des Waſſ. Ein od. 2 Schließmusk. Faſt alle im Meere. — 1ſte Zunft. Zweimuskelige: Trigonia; Arca, Archenmuſchel; A, Noae, barbata u. a. gemein im Mittelm.; ein. Gatt. gleichen Schiffsbooten, andere ſind v. treffl. Geſchmack; Pectunculus, P. pilosus häufig im Mittelm.; Nucula; Cucullaea; Pinna, Steckmuſchel, mit dünner, langer, keilförm. Schale u. lang., ſeidenart., braunen Byſſus, der beſond. v. P. nobilis in Neapel u. Sizilien zu Handſchuhen, Börſen ꝛc. verarbeitet wird; Avicula; Meleagrina, M. margaritifera, Perlenmuſchel, iſt groß, faſt halb kreisrund, außen grünl., innen treffl. perlenmutterglänz.; ihre Extravaſate u. Konkremente ſind die „orientaliſchen" Perlen; ſie lief. zugleich das meiſte u. ſchönſte Perlenmutter; ihr Sammeln durch Taucher beſchäftigt im perſ. Meerbuſen, bei Cap Comorin u. Ceylon alljährl. viele Menſchen, weniger in den Golfen v. Mejiko u. Californien; kaum gehören die Perlenmuſcheln dieſ. verſchied. Geg. alle zur gleichen Spezies. — 2te Zunft. Einmuskelige: Vulsella; Malleus, Hammermuſchel, M. vulgaris, d. polniſche Hammer, eine früher ſehr theuer bezahlte Muſchel a. d. ind. Meere; Perna, Schale etwas ungeſtaltet, P. ephippium a. Oſtind.; Crenatula; Gervillia, Inoceramus, Catillus (die 3 letztern Sippen nur foſſil); Plicatula; Spondylus, Schale dick, außen ſtachlig, Sp. gaederopus im Mittelm.; Placuna, mit dünnen, ungleichen, oft unregelmäß. Schalen, welche ſich faſt berühren, ſo daß das noch unbekannte Th. äußerſt dünn ſein muß, Pl. placenta, sella an Oſtind.; Anomia, A. electrica, bernſteingelb, durchſ., an Afrika; Pedum; Lima; Pecten, Kammuſchel, ſehr zahlreiche Sippe meiſt ſchöngefärbter, ungleichſchal., ſehr oft gerippter, am Schloſſe geöhrter Muſcheln, von eleganter Form (welche gleich der einiger Aſterien u. Echiniden früher zu Damenſtrickbeuteln benutzt wurde); Thiere, gleichfalls oft ſchön gefärbt, z. Th. eßb.; manche Kammmuſch. haben einen Byſſus, andere keinen, letztere ſchwimmen frei, mit d. Schalen rudernd; Gryphaea, Gatt. meiſt foſſil im Oolithgebirge, beſond. häufig im Gryphitenkalk; Ostrea, Auſter; die bekannteſte iſt O. edulis, gemeine A., in vielen Variet. an faſt allen europ. Küſten, ſchon zur Römerzeit, wie jetzt, in Auſterbehältern gezogen; die ſogen. grünen A. erhalten ihre Farbe von grünen Infuſorien, von denen ſie ſich nähren; das Thier der Auſter iſt höchſt einfach, ganz fußlos, mit ein. dopp. Reihe Franzen am Mantel, u. vielleicht das einzige vom kultiv. Menſchen ganz roh verzehrte; O. parasitica befeſtigt ſich an Wurzeln der Manglebäume u. anderer Bäume der heißen Zone, bis zur Fluthhöhe. Ostrea verwandt iſt die foſſ. Sippe Ostracites od. Acardo (mit den Unterſippen Radiolithes, Sphaerulithes,

Calceola, Hippurithes, Batholithes; vergl. Desmoulins essai s. les Sphérulites; Bord. 1827). Ferner gehören v. foſſ. Sippen in d. Fam.: Hinnites, Plagiostoma, Pachytes, Podopsis, Dianchora.

Ordo III. Fr. Brachiopoda, Armfüßler.

Literatur. v. Buch, üb. Terebrateln in Abh. d. k. Ak. zu Berl. 1833. Derſ. üb. Delthyris od. Spirifer u. Orthis ibid. 1836. Broderip in An. d. sc. nat. 2 de sér. III. Owen ibid.

Fußloſe, den Muſcheln ähnliche Thiere, (ſtatt der Lippen od. Fühler) mit 2 ſymmetr., fleiſch., ungeglied., gewimp., ſpiralig einrollbaren Armen. Zwiſchen ihnen, an ihrem Grunde, auf einer kegelförm. Erhöhung der unbewaffn. Mund, von welchem aus ein faſt gleich dicker, von d. Leber umgeb. Darm beginnt, der zur Seite der Arme im After endigt. Ihr 2lappiger, ganz offener Mantel trägt am innern Rande die aus vielen klein., ſtrahl. Blättchen gebild. Kiemen, od. ſtatt ihrer Gefäße, u. bildet auf d. Rücken öfters einen aus d. Schale vorrag. Stiel, durch den die Thiere feſtgewachſen ſind. Eine 2klapp., ungleich- od. gleichhälftige Schale mit Schloß, aber ohne Band. Ziemlich klein; ſämmtl. im Meer. — Nerven, Geſchlechtsſyſtem u. Entwickl. noch faſt unbekannt. Sind in d. gegenwärt. Schöpfung nur in wenig Gattungen, u. z. Th. auch wenig Individuen vorh., während von den hieh. gehör. Terebrateln in den ältern ſekundären Schichten 2—300 Spez. in unzählb. Individuen vorkomm. Die kleine Zahl der lebenden wurde neulich durch mehr., von Cuming an Südamer. entd. Gatt. vermehrt, welche Broderip l. c. beſchrieb, nämlich Terebr. chilensis, uva; Orbic. lamellosa, Cumingii; Ligula Audebardii, semen.

Fam. 9. Terebratulaea. Starke veräſt. Gefäße im Mantel ſtatt der Kiemen. Untere Schale gewölbt, manchmal am Buckel (umbo) durchbohrt, obere flach, innen mit einem Gerüſt, woran die Bewegungsmuskeln der Arme inſerirt ſind. — Terebratula; ſitzen mittelſt ihres fleiſch. Stieles, der aus der durchbohrt. Spitze d. untern Schale hervorkömmt, an Felſen ꝛc.; T. vitrea im Mittelm. Spirifer, Thecidea. Die Orbicula ſitzen mit der untern flachen Schale an Felſen auf, die obere iſt gewölbt, ohne Loch; O. norvegica an Nordeur. Discina, Crania.

Fam. 10. Ligulaea. Kiemen in Form ſtrahl. Leiſten innen am Mantel. Schale längl., gleichklappig, ohne Gerüſt, aber mit mehr. Eindrücken; L. anatina, ſehr ſelten a. d. ind. Ocean, hängt mittelſt eines zwiſchen beiden Buckeln befeſt. fleiſch. Stieles an Felſen.

Subclassis II. Cephalophora, Mollusken mit Kopf.

Ein weniger od. mehr deutl. Kopf (als Folge des höher entwick. Hirnknotens), an dem ſich Fühler oder Fangarme, 2 Augen,

Zunge, Kiefer oder Saugrüſſel und in einigen ein Gehörorgan ausbilden. Schale nie eigentl. zweiklappig; in einigen bereits ein knorpl. Schädelwirbel. Mantel bald zu Floſſen ausgedehnt, bald eine einfache Scheibe darſtellend, bald ſackförm. Neben den weibl. faſt immer deutl. männl. Geſchlechtsorgane. Fortpflanzung erfolgt meiſt durch Eier. Lebensthätigkeit, Energie der Bewegungen größer, als bei den kopfloſen M.; die höchſten ſind wahre Raubthiere. Einige athmen bereits Luft, u. leben auf dem Lande. — Daß bei Phylirrhoë, Hyalaea, Gastropteron der Kopf auf ein Rudiment reduzirt iſt, kann um ſo weniger die Unterſcheidung in kopfloſe u. kopftrag. M. beeinträchtigen, als auch bei Inſekten (Nycteribia), ja ſogar bei Wirbelthieren (Cyclostomata) Aehnl. vorkömmt.

Ordo IV. Pteropoda, Floſſenfüßler.

Literatur. d'Orbigny Mém. s. l'organisat. et l. moeurs d. Pterop. in Ann. d. sc. nat. 2e sér. IV. Vanbeneden üb. Anat. v. Pneumodermon, ibid IX.

Thiere mit einer bloßen Andeutung des Kopfes, ohne Fühler u. Augen, od. mit zieml. ausgebildetem, Fühler u. Augen trag. Kopfe. Leib eiförmig od. längl., nackt od. mit dünner Schale bedeckt; oben an den Seiten des Mundes mit 2 flügelförm., als Schwimmfloſſen dien. Mantelausbreitungen. Einige haben Fühler um den Mund. Athmen durch Kiemen, welche meiſt ſymmetr. an beiden Seiten des Leibes liegen u. ſind Hermaphr. Leben (nach d'Orbigny) immer geſellig, in allen Meeren, faſt immer nur auf hoher (tangloſer) See; alle erſcheinen bei Nacht (ſo die großen Gatt.) od. Dämmerung (ſo mehr die kleinen) ſowohl bei ruhiger, als ſtürm. Witter. Gegen Mitternacht verſchwinden faſt alle. Jede Gattung hat ihre beſtimmte Stunde od. ihren beſt. Dunkelheitsgrad (trotz des Mangels der Augen) zum Erſchein. u. Verſchwind. Vielleicht lebt jede in einer beſtimmten, mehr od. minder dunklen Meerestiefe. Von 14 Spez., welche d'O. aufzählt, finden ſich 14 zugleich im atlant. u. großen Ocean, 11 nur im atlant., 4 nur im großen Oc. 17 erſcheinen nur bei dunkl. Nacht, 11 in d. Dämmer. Schwimmen, indem ſie ihre Floſſen, wie die Schmetterl. ihre Flügel bewegen. Bei Beunruhigung rollen ſie ſie zuſammen, u. ſinken nieder. Im Magen von Cleodora fand d'O. faſt immer Reſte v. Atalanta u. wahrſcheinl. kleinen Entomoſtrazeen. Spez. u. Individuen ſind in d. heißen Zone zahlreicher, als in der gemäß. Hyalaea allein enth. mehr Spez., als alle übr. Sippen zuſammen. d'O. fand nie junge Individuen od. Eier. Die wenigen Sippen kommen z. Th. in unzählb. Individuen vor. Sie ſind klein, ½ bis höchſt. einige Zoll lang. Die meiſten ſind dunkel, undurchſ., ſchwach u. ſchmutzig gefärbt, Cymbulia jedoch hell wie Kryſtall. Cuvier ſtellte ſie zwiſchen Gaſteropoden u. Cephalopoden; ſie dürften ſich aber durch

ihren unvollk. Kopf beſſer an die vorhergehende Unterklaſſe an- ſchließen.

Fam. 11. Hyalaeacea. Oft ohne deutl. Kopf u. Augen; Mund von den Floſſen umgeben. Die meiſten mit Schale. — Bei Gastropteron a. d. Meerbuſ. v. Neapel, welches Cuvier zu den Gasterop. tectibranches ſtellt, fehlen Schale u. Fühler; Cleodora hat eine Schale u. zieml. deutl. Kopf ohne Fühler (aber nach Lamarck mit 2 Augen); an ſie ſcheint ſich Triptera anzuſchließ. Vorſteh. leben im ind. Ocean u. an Neuholl. Bei Hyalaea trägt d. undeutl. Kopf 2 Fühler, aber keine Augen; Schale dünn, hinten 3ſpitzig; H. tridentata im Mittelm. Hieh. vermuthl. die foſſ. Sippe Pyrgo. Bei Limacina iſt d. Kopf groß, die Schale zeigt $1\frac{1}{2}$ Windung; L. helicialis in ungeh. Menge im Eismeer, eine Hauptnahrung d. Walfiſche. Bei Cymbulia iſt d. Kopf deutl. u. d. Leib ſteckt in einer kahnförm. Schale; C. Peronii im Mittelm.

Fam. 12. Clioidea. Kopf ſtets deutlich, gewöhnl. mit Fühlern; länglich, koniſch, ſchalenlos. — Pneumodermon hat um den Mund rückziehb. Saugröhrenbüſchel; P. Peronii im atlant. Oc. Bei Clio ſtehen um d. Mund 6 große Fühler; auf d. Floſſen verbreitet ſich ein Gefäßnetz, ſo daß ſie als Kiemen dienen; After u. Geſchlechtsöffn. unter d. rechten Floſſe (wie bei vielen Schnecken an d. rechten Seite d. Halſes); Cl. borealis in ungeh. Menge im nördl. atl. Oc. u. Eismeer; Hauptfutter d. Walf. — Nach Blainville hieher auch die ſonderb. Phylirrhoë, welche nur durch d. durchſ. Haut zu athmen ſcheint.

Ordo V. Gastropoda, Bauchfüßler, Schnecken.

Literatur. (Vgl. S. 813.) Pfeiffer ſyſtem. Anordn. u. Beſchr. deutſch. Land- u. Waſſerſchnecken. I—III. Abth. Weimar 1821 bis 1828. 4. m. K. (Auch unt. d. Tit. Naturgeſch. deutſch. Land- u. Süßwaſſermoll.) Desc. et classificat. meth. de toutes l. espèc. de coqu. univalv. mar. vivantes et foss., av. fig. etc. par Duclos. Par. ſeit 1835. Moseley on the geometrical forms of turbinated and discoid shells in Philos. Transact. f. 1838. I. Martens üb. d. Ordnung d. Bänder an d. Schalen mehr. Landſchnecken in Act. Ac. Leop. Car. XVI. 1.

Weichthiere mit längl., mehr od. minder walz. Körper, der nach vorne in Hals u. Kopf end. Letzterer trägt einen mit Hornkiefern bewaffn. od. rüſſelförm. gebild. Mund, über demſelben einen oder 2, 4, 6 Fühler, an deren Spitze od. Grund bei vielen 2 Augen ſtehen. Der Hirnknoten, welcher den Schlund mit einem Ringe umfaßt, u. nach vorne u. hinten ſymmetriſch Nerven abgiebt, iſt nicht ſehr entwickelt. Sie kriechen auf einer fleiſch., ſcheibenförm., ſeltener rinnenförm. Bauchplatte; wenige, bei welchen dieſe vertikal und ſegel-

artig emporragt, ſchwimmen (verkehrt). Ihr Rücken iſt von dem bald ſchildförmigen, bald ſpiralig koniſchen Mantel bedeckt, in welchem auch die Eingeweide liegen, u. der bei den meiſten eine gleichgeſtaltete Schale von ſehr verſchied. Größe abſondert, welche ſelten ganz fehlt. Die meiſten athmen Waſſer durch freiliegende oder verborgene Kiemen von mannigfacher Geſtalt; wenige athmen Luft durch ein an der Innenwand der, vom Mantel und Schale bedeckten Lungenhöhle verbreitetes Gefäßnetz. Sie haben ein venöſes Herz mit einer Kammer, u. einer Vorkammer (ſelten 2 Vorkammern). Im Munde finden ſich Speicheldrüſen, im Magen bisweilen Kalkzähne; der Darm, welcher in einem faſt immer rechts u. vorne gelegenen After endigt, iſt von ein. großen viellapp. Leber umgeb. Einige haben noch beſondere, mit gefärbten Flüſſigkeiten erfüllte Beutel. (Purpurſchnecken u. a.) Bei einigen fand man bis jetzt nur Eierſtöcke (Patella), wenige ſind getrennten Geſchlechts (Ctenobranchiata), die meiſten Hermaphroditen (Pulmonata). Die Geſchlechtsorgane beſtehen in Hoden, u. ein. langen ausſtülpb. Ruthe, in Eierſt. u. Scheide, und öffnen ſich gewöhnlich rechts am Halſe. Die Hermaphr. befruchten ſich entweder ſelbſt od. bedürfen der Zuſammenwirkung mit einem andern od. anderen Individuen. Die meiſten Schnecken legen Eier in oft regelmäß. Klumpen u. Schnüren v. verſchied. Gruppirung (ſ. Lund in An. d. sc. nat. 2de. sér. I.), wenige gebähr. leb. Junge. Die meiſten leben im Meere, wenigere im Süßwaſſer od. (die einzigen unter allen Moll.) auf dem Lande. Letztere nähren ſich von vegetab., die Waſſerſchnecken v. anim. Stoffen. Manche werden geg., die Schalen vieler zu Kalk gebrannt.

Gehör- und Geruchsorgane ſind in dieſ. Ordn. nicht aufgefunden; bei Chiton, einigen Heteropodis u. vielen Ctenobranchïatis finden ſich zungenart. Gebilde, oft mit Wiederhacken beſetzt, aber ohne Nervenwärzchen; bei Buccinum lippenartige. Die Augen fehlen manchen. Das Herz liegt immer der Gegend gegenüber, nach welcher ſich das Schalengewinde richtet, gewöhnl. alſo links, bei den linksgewundenen aber rechts. Die Athmungsorg. liegen ſtets in d. letzten Windung. Die Schale ſtellt bisw. einen Napf ohne Gewinde vor, welcher das Thier von oben bedeckt (Patella etc.) od. einen aus Schienen beſteh. Panzer, faſt wie bei d. Aſſeln u. Glomeris (Chiton), bei den meiſten ein ſpiralgewund. Schneckenhaus. Sie iſt bald ſo klein, daß ſie nur im Innern des Leibes od. äußerl. als ein Deckelchen üb. d. Athmungsorgane erſcheint, bald ſo groß, daß das ganze Thier ſich in ihr verbergen kann, von dem ſie ſelbſt doch nur ein Theil iſt. Das Schneckenhaus iſt um eine Säule, Spindel, columella gerollt, welche ſolid oder hohl iſt. In letzterem Falle zeigt ſich die Höhlung außen, u. heißt Nabel, umbilicus. Die Windungen, anfractus, liegen entw. alle in ein. Ebene, wo die Schale ſcheibenförmig, testa discoidea, ja

ſogar eingedrückt iſt, od. ſind in einen dünnen Kegel aus einander gezogen, turbinata; zwiſchen dieſ. Extremen d. Scheiben- u. Kreiſel-ſchnecken giebt es alle Mittelglied. Man findet manchm. Exempl. von normal kugl. Schalen, deren Gewinde anomal wie ein Korkzieher auseinander gezogen ſind. Ich ſah ſolche v. Helix pomatia, hortensis, aspersa, cornea, (Varietas scalaris.) Verborgen heißt das Gewinde, wenn d. letzte Windung alle übr. verdeckt. Rechts gewunden heißt eine Schale, wenn ihre Windungen, die Spitze nach unten, die Mündung dem Beobachter zugekehrt, von letzterer links liegen; links gewunden im Gegenfall. Eine Schnecke mit rechts gewund. Sch., geſehen wie ſie vom Beobachter wegkriecht, trägt ihr Haus mit der Spitze nach rechts gerichtet. Schnecken mit ſcheibenförm. Sch. tragen dieſe ſenkrecht. Die meiſten Schnecken haben rechts gewund. Schalen, wenige links gew.; man findet aber auch von normal rechts gew. als Anomalie links gew., u. umgekehrt, in welchen Individuen dann auch die Lage d. innern Organe verkehrt iſt. — Die Mündung, apertura, liegt immer am Ende des letzten Umgangs, u. ändert nach d. Größe des in ihr ein- u. austret. Kopfes u. Fußes von ein. ſchmalen Spalte bis zu ein.. faſt kreisrunden Oeffn. Ihr Rand heißt Lippe, labium, d. verdickte Rand dieſer, Mundſaum, peristomium. Manche Schalen haben an d. Mündung Ausſchnitte (Buccinoidea) od. auch rinnenförm. Fortſätze (Murex etc.), die eine Verlängerung des Mantels aufnehmen, durch welche das Thier athmet, und hiebei nicht aus der Schale zu gehen braucht. Wie d. Schnecke, erhält auch d. Sch. period. ein. Anſatz. Die neuen Anſätze werden immer nach derſ. Richtung fortgeführt u. die Gewinde wachſen an Zahl u. Größe bis auf ein. gewiſſen Punkt mit d. Alter. Die meiſten Waſſerſchn. mit ſpiraler Schale, aber auch viele Landſchn. haben einen bald horn., bald kalk. Deckel, operculum, welcher am hintern Theile des Fußes befeſtigt iſt, u. z. Verſchließen d. Münd. dient. Er iſt eine unvollkommene, 2te, hinter der erſten ſitz. Schale. Auf den bleibenden Deckeln v. Turbo, Trochus etc. bemerkt man auf der Außenſeite Andeutungen von Spiralwindung. Die temporären Deckel v. Helix etc. haben keine Wind. Die Schalen der Land- u. Süßwaſſerſchnecken ſind im Allgemeinen viel dünner u. zerbrechl., als jene der See. Häufig ſind die Schalen glänzend, glatt, ſchön gefärbt u. gezeichnet; all Dieſes zeigt ſich aber erſt, wenn der ſogen. drap marin, ein rauher, ſchmutziger, graul., grünl., bräunl. Ueberzug entfernt iſt, u. die Sch. polirt werden. — Nicht alle Schn. bewegen ſich gleich träge. Eine oſtind. Landſchn., (ganz, die Größe ausgen., d. Hel. lucida gleich, v. Gray im Lond. and Edinb. Phil. Mag. V, 379 als Sippe Nanina aufgeſt.) iſt nach Benſon lebhaft in ihren Beweg., u. kriecht beunruhigt, wie Helicolimax, um ſo ſchneller, ſtatt, wie die meiſt. Helix, ihre Fühler zurückzuziehen (l'Inst. 1835, p. 113). Die Lebenszähigk. vieler Schn. iſt ſehr groß.

So wurden 1834 2 Individuen v. Cerithium armatum v. Ile de France nach Engl. gebr., wo ſie in die Schale ganz zurückgezogen, aber geſund u. ſchön gefärbt ankam. Cerith. telescopium u. einige Paludina kamen in oft erneutem Seewaſſer wohlbeh. v. Calcutta nach Engl. (l'Inst. 1834, p. 366). Nach Benſon kann Cerinth. telesc. lange Zeit abwechſelnd im Trockenen u. Naſſen leben (l'Inst. 1834, p. 113). Ueber Redintegrationsvermögen d. Schn. ſ. S. 699. — Die Paarung der Schn. dauert gewöhnl. lange. Begegnen ſich 2 Weinbergsſchnecken, ſo nähern u. entfernen ſie ſich ſtundenlange, u. ſchießen endl. ihren Liebespfeil (S. 505) ab, worauf die Vereinigung erfolgt.

Fam. 13. Heteropoda, Kielfüßler. Leib länglich, in ein. zuſammengedrückten Schwanz geend., gallerartig, durchſichtig, ohne od. mit ein. kleinen, mützenförm. od. großen, ſtets dünnen Schale. Fuß muskulös, vertikal zuſammengedrückt; er dient als Floſſe, ein Saugnapf am Hinterende zum Anheften. Der rüſſelförmige Kopf trägt keine od. 2 Fühler u. meiſt 2 Augen. Im Munde eine mit Zähnchen beſetzte Zunge. Hinten am Rücken ein von einer Haut od. Schale bedeckter Auswuchs; unter ihm die aus gefied. Lappen gebild., nach vorn gericht. Kiemen u. öfters noch ein Theil der Eingeweide. Auf d. rechten Seite 2 Röhrchen für den Austritt d. Exkrem. u. als Endigung der Geſchlechtswege. Sind wahrſcheinl. Zwitter, leben ſämmtl. im Meere, u. ſchwimmen, den Fuß nach oben, den Rücken nach unten gekehrt. — Der Fuß einiger hat am Rande eine hohle kegelförm. Erweiterung, welcher der Scheibe der kriech. Schnecken entſpricht. Hinter den Kiemen liegt das Herz u. die zieml. kleine Leber. Speiſeröhre lang, Magen dünn. Können den Leib mit Waſſer anfüllen u. hiedurch auftreiben. — Pterosoma; Monophora; Timoriena; Pterotrachaea, P. coronata im Mittelm.; Atalanta, A. Peronii in d. Südſee; Carinaria, C. cymbium im Mittelm. Vom Schwanze d. Pterotracheen hängt öfters ein langer, geglied. Faden von zweifelh. Natur herab. Nach Cuvier gehört auch Phylirrhoë hieher.

Fam. 14. Tectibranchiata. Bedecktkiemige. Leib nackt; Kiemen längs der rechten Seite od. auf dem Rücken in Form mehr od. weniger getheilter, unſymmetr. Blätter angeheftet, u. mehr od. minder vom Mantel bedeckt. Sind Hermaphroditen, befruchten ſich ſelbſt, u. leben faſt alle im Meere. — Der Leib iſt länglich od. walzig eiförm. Der Mantel der meiſten birgt eine kleine, dünne, eingerollte Schale mit undeutl. Gewinden u. weiter Münd. Der Kopf trägt keine od. 2—4 ohrförm. Fühler u. 2 Augen. Fuß meiſt eiförmig, breit. — Bei Umbrella bedeckt eine rundl. Rückenſchale ein viel größeres kreisrundes Thier. Gasteropteron a. d. Mittelm. hat einen Fuß, deſſen Ränder in breite, zum Schwimmen dien. Flügel ausgebreitet ſind; dieſes geſchieht mit nach unten gekehrtem Rücken. Akera. Bulla, Blaſenſchnecke; die Schale iſt ſo groß, daß das Thier in ihr Platz

findet; B. lignaria, striata, Hydatis, cornea in d. europ. Meeren gemein. Der Magen d. B. lignaria iſt mit 2 großen u. einer kleinen Kalkplatte bewaffnet, die früher v. Gioeni u. Retzius als eigene Muſchelſippe Gioenia u. Tricla beſchrieben wurd. Bursatella, Notarchus, Dollabella ſind meiſt indiſch. Aplysia (Laplysia), Seehaſe, Lepus marinus d. Alten, große, bis 1′ lange Seeſchnecken mit allſeitig erweit. breitem Fuße, 2 ohrförm. u. 2 kleinern Fühlern, verborg. Schale, welche ſich von Seetang nähren; ergießen aus eig. Drüſen ätz., die Haare ausfallen mach. klare Flüſſigkeit, u. aus den Manteldrüſen Purpurſaft, womit ſie bei Gefahr das Waſſer färben. Im Mittelm. A. depilans, punctata, fasciata. Bei Pleurobranchaea keine Spur von Schale, bei Pleurobranchus ein klein., eiförm. od. horniges Kalkplättchen im Mantel. In unſern Süßwäſſern lebt Ancylus; die Schale dieſer kleinen Schneckchen gleicht faſt der der Patellen; ihr After liegt links.

Fam. 15. Inferobranchiata. Schalenlos; Kiemen ſtehen als 2 lange Blätterreihen zu beiden Seiten des Körpers unter dem vortret. Mantelrande. Haben ein rüſſelförm. Maul u. 4 Fühler. Geſchlechtswege öffnen ſich vorne rechts, After am Hinterende des Mantels. Herz gegen die Mitte des Rückens, Magen einfach, häutig, Darm kurz. Vermuthl. Hermaphrod. Im Meere. — Phyllidia; Ph. trilineata im ind. Ocean; Diphyllidia, D. lineata bei Neapel (Otto in Nov. Act. Ac. Leop. Car. X, 1).

Fam. 16. Gymnobranchiata. Nacktkiemige. Nackte, längl., oben gewölbte, unten mit Fußſcheibe verſeh. Schnecken, deren baum- od. fingerförm. Kiemen unbedeckt längs des Rückens od. hinten in einem Kreiſe liegen. 2—4 Fühler. Sind Hermaphroditen, deren Geſchlechtswege rechts mit dem After in einer Warze, od. weit von dieſem entfernt ausmünden. Keine Spur v. einer Schale oder Lungenhöhle. Alle leben im Meere, u. ſchwimmen oft auf d. Rücken, mit Fühl. u. Manteländern rudernd u. den Fuß hohl wie ein Schiff machend. — Placobranchus. Die Tergipes ſind klein, tragen nur 2 Fühler, leb. in eur. M. u. haben beiderſeits am Rücken eine Reihe cylindr., in Saugnäpfchen geend. Kiemen, mittelſt welcher ſie, wie mit Füßen auf d. Rücken laufen. Eolidia. Glaucus; niedliche, laſurblaue, perlmutterglänz., geſellig ſchwimmende Thiere des atlant. u. Mittelm., beiderſeits mit 3 aus langen, fächerförm. geſtellten Streifen beſteh. Kiemen, womit ſie rudern. Scyllaea, Sc. pelagica auf Fucus natans faſt überall gemein. Thetis, Th. fimbria im Mittelm. Tritonia; die Gatt. dieſer Sippe werden zieml. groß; ihre dendrit. Kiemen ſtehen beiderſeits längs dem Rücken; ihr Mund hat breite Lippen u. innen 2 hornart. ſchneid. Seitenkinnladen; in den rechts lieg. After ergießt eine mit d. Leber verbund. Drüſe eigenthüml. Flüſſigk. In d. europ. M. leben z. B. Tr. Hombergi, arborescens, coronata, fimbriata. — Polycera. Onchidoris. Doris; letztere, deren dendrit. Kiemen kreisförm. um d.

After ſtehen u. welche gleichfalls eigene Flüſſigk. durch ein nahe am After liegendes Loch ergießen, kommen in zahlr. Gatt. in allen Meeren vor; um Europa D. argo, obvelata, fusca, tuberculata, limbata etc. (Rapp üb. Doris in Nov. Act. Ac. Leop. Car. XIII. 2.)

Fam. 17. Scutibranchiata. Schildkiemige. Schnecken mit weit offenen, deckelloſen, flachen od. kegelförm., nicht od. nur wenig gewund. Schalen, welche das Thier, beſond. deſſen Kiemen gleich ein. Schilde bedecken. 2 Kiemen; ſie ſind aus kleinen Blättchen gebildet, ſtellen Pyramiden vor u. liegen unter ein. Loche od. einer Spalte des Mantels, in ein. Kiemenhöhle. Kopf trägt 2 Fühler. Das (ähnl. wie bei d. Muſcheln) vom Maſtdarm durchbohrte Herz hat 2 Vorkamm. Scheinen Hermaphr. Alle im Meere. — Die Schalen der hieh. gehör. Haliotis od. Seeohren haben, wenigſt. für Unkundige, eine oberflächl. Aehnlichkeit mit Muſcheln. Doch ſind ſie wahre Schneckenſchalen, nur mit ungeheuer vergröß. Mündung und winzigem Gewinde. Den Löchern an d. Spindelſeite entſpricht eine tiefe Spalte auf d. rechten Seite d. Mantels, durch welche das Waſſer in die Kiemenhöhle gelangt. An der Außenſeite d. langen Fühler ſtehen auf walz. Stielen die Augen. Rund um d. Fuß verbreitet ſich eine in Blätter ausgeſchnittene, franzenbeſetzte Haut. Schalen innen ſchön perlmutterglänz.; wahrhaft herrlich in H. iris aus Neuſeeland. Um Eur. H. tuberculata, asinina etc. — Stomatia. Stomatella. Die Schale von Fissurella iſt kegelförm., wie Patella, nur oben mit einer Spalte od. Loch für Exkrem. u. Athmungswaſſer, welches durch ſie in die am Rücken lieg. Kiemenhöhle tritt, in deren Tiefe der After liegt. Am Bauche eine fleiſch. Scheibe zum Kriechen u. Anheften. Um Eur. F. nimbosa, graeca. Bei Emarginula ſtatt des Lochs ein Ausſchnitt am Vorderrand der Schale, bei Parmophorus iſt ſie ganz. — Blainville bringt hieher auch Capulus, Crepidula, Calyptraea, Navicella, welche Cuvier, weil er ſie für getrennten Geſchlechts hält, zu den kammkiemigen Schnecken ſtellt.

Fam. 18. Cyclobranchiata. Kreiskiemige. Schnecken mit ungewund. Schalen, deren Kiemen als kleine Blättchen od. Pyramiden in ein. mehr od. wen. vollſtänd. Schnur unter d. Mantel angeheftet ſind. Leib kreisförm. od. längl., Kopf ohne od. mit 2 Fühlern u. Augen. Vermuthlich Zwitter. Leben im Meere, u. hängen ſich mittelſt des Fußes feſt an Felſen an. — Ihre Kiemen gleichen ſehr jenen der Inferobranchiata. Das Herz iſt nicht vom Maſtdarm durchbohrt. Die Sippe Patella, Schüſſel- od. Napfſchnecke, ſchließt ſich gewiſſermaßen an Fissurella etc. an. Ihr Leib iſt ganz bedeckt von einer Schale, die einen regelmäß. ſtumpfen Kegel vorſtellt, ohne alle Windung oder Oeffnung, ihr Kopf trägt 2 ſpitze Fühler mit Augen an deren Wurzel, After und Geſchlechtsöffn. münden an ſeiner rechten Seite aus. Ihr Mund iſt ein dicker Rüſſel mit ſtachl. Zunge.

Mittelſt der Bauchſcheibe ſitzen ſie an Felſen feſt. Um Europa zum Th. häufig: P. granularis, vulgata, mammillaris, notata, pectinata, pellucida. Bei Chiton, Käferſchnecke (welche ſo ſehr abweicht, daß man aus ihr eine eigene Familie bilden könnte), findet ſich auf dem Rücken des Mantels eine Reihe ſymmetr. Schuppen eingefügt, wie Panzerſchienen, wodurch ſie eine Aehnlichkeit mit Aſſeln oder Glomeris erhalten. Die Schuppen nehmen nicht die ganze Breite des Mantels ein, deſſen Ränder lederig oder mit kleinen Schüppchen, Borſten u. ſ. w. beſetzt ſind. Unter dem Mantelrand liegen beiderſeits als blättr. Pyramiden eine Reihe Kiemen, über d. Munde ſtatt d. Fühler ein Hautſchleier. Der After liegt unten u. hinten. Sie können ſich zuſammenrollen wie Glomeris. Die größten werden einige Zoll lang. Um Eur. Ch. squamosus, fascicularis, marginatus etc.

Fam. 19. Cirrhobranchiata. Fadenkiemige. Ihre Kiemen ſitzen als 2 Büſchel langer Fäden auf 2 Hautlappen unter dem Kopfe. Die Schale iſt eine an beid. Enden offene, längl., nach unt. dünnere, etwas gebogene Kalkröhre. Thier kegelförmig, am Obertheil vom röhr. Mantel umgeben, aus deſſen wulſt. Vordertheil ein kleiner, kegelförm., fleiſch. Fuß vorragt. Am Grunde deſſelben liegt der kleine, platte, ovale Kopf ohne Fühler u. Augen. Der Mund trägt gefingerte Lippen u. 2 muſchelart. Kinnladen. After hinten, in ein. trichterförm. Anhange des Mantels. Stecken mit dem Kopfe nach unten im Meerſchlamm. — Ueb. d. Geſchlechtsorg. iſt noch nichts bekannt. Cuvier hatte die hieher gehör. Sippe Dentalium (deren Schalen man im Kleinen mit Elephantenſtoßzähnen verglichen hat,) obwohl ſehr zweifelhaft zu ſeinen röhrenbewohn. Ringelwürmern geſtellt, wozu er beſonders durch die büſchelförm., am Kopfe ſtehenden Kiemen bewogen wurde. Man möchte faſt glauben, daß hier die Schale, wie dort die Röhren jener Anneliden, die Lage der Kiemen beſtimmte. Indem in ihnen u. in Dentalium Thiere von ſehr verſchiedenem Typus dem gleichen Verhältniß gegen denſelben Körpertheil unterworfen wurden, entſtand eine, das Ganze beherrſchende, verführeriſche äußere Aehnlichkeit. An Eur.: D. elephantinum, Dentalis, Entalis, arietinum, politum, minutum, fasciatum, nebulosum etc. (Vergl. Deshayes in Mém. de la soc. nat. de Par. II, 321.)

Fam. 20. Tubulibranchiata. Röhrenſchnecken. Leben in langen, mehr od. minder unregelmäß., z. Th. nur im Anfang gewund., freien od. feſt gewachſ. Kalkröhren. Ein Kopf mit 2 Fühl. u. Augen; kein eigentl. Fuß, ſondern ſtatt deſſen ein nach vorne umgeſchlagener Schwanz, und an deſſen Ende ein Deckel, der die Röhre oben verſchließt. Athmen durch Kiemen, ſind Hermaphrod. u. leben im Meere. Von männl. Organen ein Samenkanal, durch welchen auch die Eier gehen. — Die Vermetus hatte Linne bei Serpula ſtehen. Ihre Röhre iſt gefaltet, gewöhnl. ſind mehrere mit einander verſchlungen

od. ſtecken zwiſchen Madreporen. Die Schale hat bisw. Anhängſel u. der Deckel iſt manchm. ſtachl. Maul vertikal; unter ihm beiderſeits am Fuße ein langer Faden, wie ein Fühlfaden. Kiemen bilden nur eine Reihe auf der linken Seite. Rechts liegen Maſtdarm u. Samenkanal. Um Eur.: V. triqueter, pliciser, scaber. Bei Siliquaria hat die Schale nach ihrer ganzen Länge eine den Windungen folg. Spalte, der eine ähnl. im Mantel üb. d. Kiemenhöhle entſpricht. Der Kiemenkamm an d. Seite d. Spalte beſteht aus zahlr. röhr. Blättchen.

Fam. 21. Ctenobranchiata, Kammkiemige. Waſſerathm. Schnecken, deren Kiemen aus zahlr. parallel ſteh. Blättchen beſtehen, welche an der Decke der Athmungshöhle in 1, 2, 3 Linien angeheftet ſind. Die die letzte Windung einnehm. Athmungshöhle öffnet ſich in einer großen Spalte zwiſchen Mantelrand u. Körper. Stets 2 Fühler, 2 manchm. auf eigenen Stielen ſteh. Augen u. ein Rüſſel. Mund mit Hackenzunge. Die meiſten haben eine einklapp. ſpiralgew. Schale, oft mit Deckel, wenige eine einfach kegelige. Sind getrennten Geſchlechts; d. meiſten leb. im Meere, ſehr wenige im Süßwaſſer. — Die bisweilen ſehr dicke, rechts am Halſe befeſt. Ruthe ſchlägt ſich in d. Kiemenhöhle zurück, da ſie gewöhnl. nicht in d. Körper gezogen werden kann. Bei Paludina öffnet ſie ſich in d. rechten Fühler, in den ſie rückziehbar iſt. Der Maſtdarm beider Geſchl. u. Eierſtock d. Weibch. liegen gleichfalls längs d. rechten Seite d. Kiemenhöhle. Zwiſchen Eierſtock u. Kiemen liegt ein zelliges Organ, das eine ſehr klebr. Flüſſigkeit zur Umhüll. d. Eier abſond., die in vielgeſtalt. Trauben, Schnüren, Päcken, deren Form durch Erſtarrung jener Flüſſigkeit entſteht, abgeſetzt werden. Bei vielen verlängert ſich der Rand der Kiemenhöhle links in ein. Kanal, welcher in ein. ähnl. Kanal d. Schale ſelbſt liegt, u. wodurch das Thier, wenn es ſich in dieſe verſchloſſen hat, athmen kann. Die Schalen weichen durch Form, Farbe, Zeichnung, die Thiere außerdem noch durch Fäden, Franzen, Lappen am Kopfe, Fuß od. Mantel bedeutend ab, u. ſind z. Th. ſehr ſchön gefärbt. — 1ſte Zunft, Buccinoidea, Kinkhornartige. Schale ſpiral gewunden, an d. Münd. unweit des Spindelendes mit einem Ausſchnitt od. in ein. Kanal verläng. Alle im Meere. Haben einen ausſtülpbaren Rüſſel, aber keine Kalkzähne im Munde u. nähren ſich von Thieren, die ſie anbohren. — Strombus, Flügelſchnecke; d. Kanal iſt nach rechts gebogen od. gerade; der äußere Rand d. Münd. dehnt ſich mit d. Alter aus, hat aber immer gegen d. Kanal eine Bucht, unter welcher der Kopf des Thieres weggeht, wenn es ſich ausſtreckt. Schalen z. Th. ſehr groß u. ſchwer, ſo v. St. gigas. An Eur.: St. pugilis. Bei Pterocera bildet d. Lippenrand fingerförm. Fortſätze. Bei Rostellaria eben ſo; der Ausſchnitt des äuß. Randes berührt den Kanal. R. pes pelecani häuf. an europ.

Küſten. Die Schale v. Murex, Stachelſchnecke, hat einen geraden, vorrag. Kanal; die Thiere haben einen Rüſſel, lange, nahe beiſammen ſteh. Fühler, auf deren äuß. Seite die Augen, u. einen Deckel. Bei mehreren, ſo bei M. Brandaris iſt d. Fuß lang, walzig, u. breitet ſich erſt am Ende in eine runde od. 4eckige Scheibe aus. Bei weitem nicht alle haben eine ſtachl. Schale. Man unterſch. eigentliche Murex (M. Brandaris, asperrimus, trunculus, erinaceus etc. an Eur., crassispinus, tenuispinus, haustellum an Ind.), dann Ranella; Tritonium, T. variegatum, groß, an Indien, nodiferum, cutaceum an Eur. (manche ind. Volksſtämme bedienen ſich d. großen Tritonien als Blasinſtrum., indem ſie die erſten Wind. abbrechen); ferner Turbinella, T. rapa an Indien; Fusus, F. antiquus, disputus, lignarius leben in der Nordſee, morio im atlant. Ocean, syracusanus im Mittelm.; Fasciolaria, F. tarentina im adriat. Meer; Struthiolaria, Pleurosoma, Pyrula, alles ind. Formen; P. ficus iſt gemein in d. Samml.; endl. Clavatula. — Cerithium hat ein thurmförm. Gewinde, eiförm. Münd. u. einen kurzen, nach links od. hinten aufgericht. Kanal. Thiere mit Schleier üb. d. Kopf, 2 abſtehenden, an d. Seiten die Augen trag. Fühlern, u. ein. runden Horndeckel. C. giganteum bei Grignon nächſt Paris foſſil, kommt an Neuholl. lebend vor. Um Eur.: C. vulgatum, tuberculatum etc. Nahe verwandt ſind d. Potamides, ind. u. amerik. Schnecken der Flußmündungen, wovon foſſ. Gattungen mitten unter Land- u. Süßwaſſerkonch. gefunden werden, alſo Uebergangsformen rückſichtl. d. Aufenthalts. — Die Buccinum in weiterm Sinn haben Schalen mit Ausſchnitt od. kurzem, nach links einwärts gebog. Kanal, u. ſind an der Spindel nicht gefaltet. Von B. in engerm Sinn leben an Europa undatum, das Wellenhorn, glaciale, norvegicum, maculosum, laevigatum; von Nassa, N. mutabilis, reticulata, neritea. Ind., amer. u. neuholl. ſind Eburna, Ancillaria. Die Dolium haben z. Th. ſehr große, dünne, nach d. Umgängen längs gerippte Schalen, deren letzte Wind. bauchig iſt. Größte Gatt. iſt D. galea a. d. Mittelm. Harpa, Harfenſchnecken, ſind leicht kenntl. durch d. ſchief. üb. d. Gewinde lauf. erhöhten Rippen, u. d. wulſt. Rand ihrer letzten Wind. Sind deckellos, ſchön, meiſt roſenroth mit braunen Zeichn., indiſch. — Purpura, die Purpurſchnecken (mit den wieder davon getrennten Monoceros u. Ricinula) gehören mit Ausnahme d. P. patula a. d. Mittelm., deren Saft die Alten zu Bereitung d. Purpurfarbe anwend., u. welche durch die Cochenille entbehrl. wurde, dann d. P. haemastoma, Lapillus, imbricata fremd. Erdth. an. — Ferner wurden v. Buccinum abgeſond.: Concholepas, Cassis. Letztere ſind z. Th. große, ſchwere, ſchöngefärbte Schalen d. heißen Meere; ſo C. madagascariensis, cornuta, tuberosa; an Eur. leben C. decussata, abbreviata, granulosa, Cassidaria verbindet den großen Stamm Buccinum mit Murex. Um Eur. leben C. echinophora, tyrrhena, striata. Endlich wurde v. Buccinum auch getrennt die Unterſippe

Terebra, Schraubenſchnecke, mit meiſt ſchöngefleckten, thurmförm., ſehr verläng. Schalen, a. d. oſtind. Meeren. Endlich muß auch noch Magilus Montf., von welchen man ſonſt nur Schalen kannte, u. welchen Cuvier zu den Tubulibranchiis ſtellte, nach Rüppell, welcher im rothen Meere das Thier beobachtet hat, zu den Pectinibranchiis geſtellt werden. Man findet den Magilus nur in einer einzigen Gattung von Maeandrina, d. M. Phrygia Ell. et Sol. nahe verwandt. Vergl. Rüppels Abh. in d. Mém. de la Soc. d'hist. nat. de Strasb. tom. I. Par. 1830—33; dann Carus' Abh. in Mus. Senkenberg. II. — Die Schalen v. Voluta, Walzenſchnecke, ändern bedeutend in d. Form, haben aber nie einen Kanal, ſond. einen Ausſchnitt am Ende u. vorſteh. ſchiefe Spindelfalten. Auch ſie zerfallen in mehrere Unterſippen, ſo Cancellaria, Mitra, Mützenſchnecke; letztere leicht kenntl. durch ihre längl. Münd. u. ihr langes u. ſpitz. Gewinde. Ihr Rüſſel iſt oft länger als die Schale. Manche Gatt. ſind weiß, mit prächt. rothen Flecken, ſo die oſtind. M. episcopalis, pontificalis, papalis; im Mittelm. lebt M. Tringa. Sehr art. kleine Schneck. ſind d. Columbella; an Eur. leben C. rustica u. a. Die Marginella gleichen ihnen zieml., haben aber d. äuß. Rand d. Münd. wulſt. verdickt. Die meiſten ſind afrik. Die Voluta im engern Sinn haben eine weite Münd. und eine mit einigen dicken Falten beſetzte Spindel, wovon die vom Gewinde fernſte die größte iſt. Einige von ihnen ſind bauchig u. werden bis 8'' lang, ſo V. nautica, diadema a. Indien. V. hebraea u. musica ſind durch die braunen Charaktere auf gelbem Grunde ihrer Schalen intereſſ. Von Volvaria werd. einige weiße u. glänz. Gatt., wie V. monilis, triticea, an manchen Küſten zu Halsbänd. verarbeit. Endl. wurde v. Voluta abgeſond. Oliva, Olivenſchnecke, v. d. ellipt. Form ihrer porzellanart., harten, glänz. Schale ſo genannt. Die Gatt. werden nicht üb. ein paar Zoll lang, ſind aber häufig niedl. gezeichnet, wie O. porphyria, textilina, erythrostoma, fulminans etc., u. gehören faſt alle trop. Meeren an. An der ſpan. Küſte findet ſich O. eburnea. Von Terebellum, deſſen einz. noch leb. Gatt. T. subulatum aus d. ind. Oc. iſt, kennt man d. Thier noch nicht. Die Ovula ähneln durch ihre eiförm. Schale mit lang., ſchmaler Münd. u. verborgenem Gewinde d. Porzellanſchnecken, haben aber keine Furchen an d. Spindelſeite, wie dieſe. Die glatte, dünnſchal., milchweiße O. oviformis a. d. ind. Oc. gleicht entfernt einem Ei. Cypraea, Porzellanſchnecke, eine der ſchönſt., natürl. u. gattungsreichſt. Sippen, hat eine ovale Schale mit ſehr wenig vorſteh. Gewinde, u. ſchmaler, v. einem Ende zum and. lauf. Münd., die bei den ausgewachſ. beiderſeits quer gefurcht iſt. Der Mantel ſchlägt ſich üb. die Schale weg, hüllt ſie ein, u. ſond. in gewiſſ. Alter ein anders gefärbte Schicht derſelben ab. Die ſchönen, porzellanart. Sch. werden zu Kunſtſachen verarb., beſond. in Indien, doch auch bei uns (z. B. C. tigris zu Tabaksdoſen, C. moneta z. Beſetz. v. Pferdezeug ꝛc.). Meiſt in trop. Meer. Sehr

bekannt ſind C. arabica, mauritiana, testudinaria, exanthema, lurida, vitellus, Lynx, tigris, pediculus, caurica, moneta (engl. Cowry, Kauris a. d. ind. u. afr. Oc.; Neger u. Hindus gebr. ſie als Scheidemünze). Im Mittelm. leben: C. pyrum, mus, annulus; im atl. Oc.: lurida, asellus. Noch reicher an Gatt. iſt Conus, Kegelſchnecke. Ihre Schale gleicht einem Kegel, deſſen Grundfläche das ganz platte od. nur wenig vortret. Gewinde bild. Die enge, zieml. gerade Münd., aus der das dünne, mit lang. Rüſſel u. Fühlern verſeh. Thier vortritt, reicht v. ein. Ende z. and. u. hat weder Falten noch Auftreib. Deckel ſchmal u. kurz. Leben faſt alle in heiß. Meeren, beſond. Aſiens, ſind ſehr ſchön gefärbt u. gezeichnet, u. z. Th. ſehr koſtbar. Sehr bekannt ſind C. marmoreus, imperialis, cedo nulli, hebraeus, tulipa, generalis, miles, ammiralis, testudinarius, striatus, aulicus, textile, mediterraneus etc.

2te Zunft: Capuloidea. Schale weit offen, kaum kreiſelförm., deckellos, ohne Ausſchn. u. Kanal. Fäden d. einfachen, quer üb. d. Gewölbe d. Athmungshöhle. lieg. Kiemenkamms bisw. ſehr lang. Die Schalen ähneln denen v. Patella, d. Thiere ſind ab. getrennt. Geſchl., u. gleichen auch ſonſt d. Kammkiemigen. Cariocella; Sigaretus, S. haliotoideus im atl. u. Mittelm.; Siphonaria, Calyptraea, C. laevigata im Mittelm.; Septaria in Süßwaſſ. heiß. Länder. Pileolus, Hipponyx foſſil. Crepidula, C, fornicata im Mittelm.; Pileopsis (Capulus), P. hungarica aus d. Mittel= u. Weltm.

3te Zunft. Trochidea. Mantel bildet keine Röhren u. ihre gedeckelt. Schalen haben daher weder Kanal noch Ausſchnitt. — Bei Nerita, Schwimmſchnecke, iſt d. Schale halbkugl., mit faſt verſchwund. Wind., Spindel gerade, u. deßhalb Münd. halbcirkelförm. od. halb ellipt., groß, ganz durch d. Deckel verſchließb. Unterſippen: Neritina, Gatt. im Süßw., z. B. N. fluviatilis im Main, N. trifasciata in d. Weſer; Velates foſſil; Nerita sensu strict., meiſt in heißen Meeren; Natica, Schale genabelt; N. canrena, albumen, glaucina, mamilla im ind. Oc., N. millepunctata bei Neapel. — Die merkw. Sippe Janthina hat keinen Deckel, ſond. am Fuß eine Schwimmblaſe; Kopf rüſſelförm., Fühler gegabelt; J. communis a. d. Mittel= u. Weltm. hat eine ſchön violette, dünne, durchſchein., Helix ähnl., 1'' große Schale. Berührt ergießt das Thier dunkelviolette, das Waſſer ringsum färb. Flüſſigkeit. Pyramidella, Melania, Pirena, Melanopsis, Rissoa leben im Süßw. meiſt d. fremden Erdth. (Rissoa parva kann nach Gray einen klebr. Faden von ſich geben, wie manche Limax, u. ſich hiermit an die ſchwimm. Seepflanzen anheft. l'Inst. 1834, p. 163.) Eben ſo Ampullaria (mit Helicina). Die Schalen von A. haben etwas von Helix u. Planorbis, u. in ihrer Athmungshöhle einen großen, wohl als Schwimmblaſe dien. Luftſack. Die ſchöne A. fasciata lebt auf überſchwemmt. Reisfeldern in Oſt= u. Weſtind. A. cornu abietis aus Braſ. gleicht ſehr unſerm

Planorbis corneus. Die ſchöngefärbten Phasianella leben in d. ind. Meer. Die Monodonta haben dicke, koniſch ovale Schalen mit runden, oben getrennt. Münd. u. gebog., an d. Baſis abgeſtutzt. Spindel. Ihre ſchönen Thiere tragen gewöhnl. beiderſeits 3—4 Fäden von d. Länge ihrer Fühler. Im Mittelm.: M. fragarioides, Pharaonis. Ihnen ſehr verw. ſind die Litorina; L. litorea eßb., häufig an Eur. Die Paludina bewohnen d. Süßw., gleichen d. Cyclostoma unter d. Lungenſchnecken, haben ab. am Lippenſaume keinen Wulſt u. d. Thier athm. d. Kiem. Es hat einen ſehr kurz. Rüſſel, 2 ſpitze Fühler, an deren äuß. Grunde die Augen ſtehen, vorn beiderſeits am Körper einen häut. Flügel. P. vivipara in Süßw. Mitteleuropas, mit grünl., braungebänd. Schale gebärt leb. Junge. Beim Männch. iſt d. rechte Fühler größer, weil durch ein Loch in ihm die Ruthe ein- u. austritt. P. viridis ſelten, kommt auch bei München vor. — Aus Turbo Linn., Schnecken mit vollſtänd. u. regelm. kreiſelförm., bald niedergedr., bald thurmförm. Schale mit vollkommen rund. Münd. bildete man viele Sippen, ſo Valvata, kleine Schneck. unſerer Süßw.; Scalaria, Sc. pretiosa, Wendeltreppe a. d. ind. u. afrik. Meer, koſtbar, Sc. clathrus gemein im Mittelm.; Turritella, Schale ſehr lang, obeliskenartig, T. terebra, duplicata gemein an Oſtind. u. Afrika; Pleurotoma, foſſil; Delphinula, D. laciniata an Oſtind.; Turbo; z. Th. groß u. innen ſchön perlmutterglänz. ſind T. marmoratus, petholatus, olearius, argyrostomus, chrysostomus, pica, rugosus. Mehrere haben dicke, ſteinige, außen flache u. braune, innen zinnoberrothe, glänzende, oft von Muskelanheft. eingedr. Deckel, welche, nebſt denen v. Murex, ſonſt als Unguis odoratus offiz. waren. — Die Trochus, Kräuſelſchnecken, haben eine winkl., am Außenrand mehr od. minder 4eck. Münd., welche auf die Axe ſchief ſteht. Thiere haben meiſt beiderſeits am Mantelrand 3 Fäden oder Lappen am Fuße. Schalen genabelt od. ungen. Sämmtl. im Meere. Unterſippen ſind: Solarium, S. perspectivum in Oſtind. u. Aegypten; Rotella, R. vestiaria, niedlich, im Mittelm.; Telescopium, Schale thurmförm., Thier unbek., T. indicator a. Oſtind.; Trochus in eng. Sinne haben z. Th. ſchön gefärbte u. gezeichn. Schalen; bek. ſind T. magus, conulus, zizyphinus, marmoreus etc. T, agglutinans in d. oſt- u. weſtind. M. hat die merkw. Gewohnheit, Steinchen, Conchylien ꝛc. zuſammenzukitten, u. ſie während d. Wachsthum der eig. Schale einzuverleiben.

Fam. 22. Pulmonata, Lungenſchnecken. Athmen durch ein offenes Loch unter d. Mantelrand, welches ſie verengern u. erweitern können, elaſt. Luft, welche das Blut oxydirt, das in einem zarten Gefäßnetz der Athmungshöhle zirkulirt. Sind Hermaphrod., welche größtenth. das Land, ſeltener d. Süßw. bewohnen. — Auch die Waſſerbewohner, müſſen, um Luft zu ſchöpfen, wie Waſſerinſekten od. Walthiere, von Zeit zu Zeit üb. d. Waſſerſpiegel kommen. Die Schalen ſcheinen manchm. ganz zu fehlen.

1ſte Zunft. P. aquatica, Waſſerlungenſchnecken. Nur 2 Fühler. — Conovulus, Schale kegelförm., C. tenellus (Auricula myosotis) lebt bei Norderney; Auricula, Schale eiförmig oder länglich, wie vorige klein; A. myosotis an franz. u. deutſch. Küſten; Scarabus, Schale eiförm., leben im ind. Archipel auf Waſſerpfl. Physa, Schale längl., dünn, durchſ., ohne Falte an d. Spindel u. ohne Umſchlag, Ph. fontinalis iſt linksgew., häufig in unſern Bächen, wie Ph. hypnorum; Lymnaeus, ſehr gemeine Schnecken. d. Sümpfe u. Gräben, mit dünn. längl. Schale, längl. Münd. u. einer ſchief in die Höhle eingeh. Längsfalte an d. Spindel. Thier mit 2 zuſammengedr., 3eck. Fühl., welche nahe am Grunde, innen die Augen tragen. Ein Vormagen u. Muskelmagen; leben v. Kraut u. Samen u. bedürfen, da die beiden Geſchlechtsöffn. weit v. einand. entfernt ſind, einander wechſelw. z. Paar., wobei bisw. ganze Ketten an einand. hängen. Den leb. faſt gleiche Gatt. in d. tertiären Kalk- u. Mergelniederſchlägen d. Süßwaſſer. Gemein: L. stagnalis, palustris, minutus, ovatus, pereger, vulgaris, auricularius. Gleiche Lebensweiſe, Muskelmagen, Nahr. u. Aufenth. haben die Planorbis; deren Schale iſt aber ſcheibenförmig, u. d. Münd. breiter als hoch. Thier hat dünne u. fadenförm., innen am Grunde die Augen trag. Fühler u. drückt aus d. Mantelrande ein. eigenthüml. rothen Saft aus. Die größte Gatt. iſt Pl. corneus, kleinere deutſche u. ſchweizer. ſind Pl. nitidus, imbricatus, carinatus, contortus, vortex, maginatus etc. (Vergl. Troschel de Limnaceis etc. Berol. 1835. 8.)

2te Zunft. P. terrestria. Landlungenſchnecken. Faſt immer 4 Fühl. — Achatina, z. Th. ſehr groß, tropiſch, mit eiförm. u. längl., oft ſchön geſtreift. Schalen, längl. Münd. u. am Ende abgeſtutzter Spindel. Verzehren Baum- u. Strauchblätter, u. thun in d. Gärten großen Schaden. A. perdix, afrik., größte aller Landſchn., wird bis 6″ lang. A. zebra auf Madagaskar iſt beinahe eben ſo groß; viel kleiner die ſchöngezeichn. A. virginea; in Eur. leb. A, lubrica, acicula, 1½‴ lang ꝛc. — Die Clausilia ſind kleine, lange, zugeſpitzte, braune, z. Th. linksgew. Schn. unſ. Wälder; ſo Cl. bidens, rugosa, ventricosa, plicata, plicatula, parvula etc. Die Cyclostoma wurden v. Cuvier unter die Kammkiemigen, zu Valvata u. Paludina geſt., weil ſich ihre Athmungshöhle eben ſo über d. Kopfe öffne, die Geſchl. getrennt ſeien, u. d. große, fleiſch. Ruthe ſich in die Bruſthöhle zurückſchlage. Bei all' dieſ. Aehnlichkeit, die der Schale mit eingeſchloſſen, haben doch die C. keine Kiemen, ſondern ein Gefäßnetz in ihr. Athmungshöhle, athmen Luft, u. leb. unter Moos u. Rinden, ſo C. elegans etc. Die Linné'ſche Sippe Helix, Schnirkelſchnecke, begriff alle Landlungenſchn. mit halbmondförm. Münd. Man unterſch.: Succinea, Bernſteinſchn., mit faſt eiförm., für das Thier zu klein. Sch.; S. amphibia, gemein auf Waſſerpflanzen; Chondius, kleine ei- od.

tonnenförm. inländ. Schnecken, z. B. Ch. tridens, variabilis, frumentum, secale, avena, granum. Den vorigen ſehr nahe verwandt iſt Pupa, (et Vertigo) unter deren im Mooſe, unter Flechten ꝛc. leb. Gatt. wohl die kleinſten, z. Th. unter 1‴ l. Gatt. vorkommen; P. muscorum, dolium, doliolum, edentula, pygmaea, pusilla etc. bei uns; im heißen Amer. bis 1½″ l. Gatt., ſo P. uva, mumia; ferner Bulimus, deren Sch. längl. mit zahnloſ. wulſt. Münd. iſt. In Tropenländ. leben die mehrere Zoll großen B. ovatus, sultanus, haemastomus (deſſen kalkſchalige Eier ſind faſt ſo groß, wie jene der Tauben; nach Frankr. gebr. Individuen pflanzten ſich in Treibhäuſ. fort), in Südeur. der merkw. B. decollatus, welcher ſtets die früheſten Gewinde zerbricht, ſo daß man nur verſtümm. Individ. trifft, wobei es unentſchieden iſt, ob ſich die Muskeln immer v. d. Schale ablöſen, od. gar neu erzeugen; gemein in unſ. Wäld ſind B. montanus, obscurus, radiatus, ventricosus, acutus. Die Vitrina ſind kleine Schn. unſerer Bergwälder; Schale dünn, flach, ungenab., das Thier nicht ganz faſſ. Der Mantel bildet durch Duplikatur 2 Krägen, deren vorderer ſich üb. d. Gehäuſe ſchlagen kann; V. pellucida, elongata, rufa, brevipes; V. (Helicophanta Fer.) cornu giganteum a. Madagaskar iſt 3″ lang; ihr Ei ſoll 1½″ lang ſein. Anostoma iſt exot. Carocola hat rings um d. letzte Gewinde einen ſcharf. Kiel; C. lapicida unſ. Wäld. weidet Steinflechten ab; groß ſind d. ſpan. C. Gualteriana u. weſtind. C. Lampas, albilabris etc. Die eigent. Helix, deren Schalen mehr od. mind. kugl., bald genabelt, bald ungenab. ſind, u. deren halbmondförm. Münd. ſo breit od. noch breiter als hoch iſt, ſind noch immer ſehr zahlr.; Gatt. üb. d. ganze Erde verbr., leben auf Feld., in Gärten, Wäld., auf Flechten d. Felſen, ſind nur ſelten lebhaft gefärbt, u. v. ½‴ bis mehrere Zoll gr. Sehr gr. ſind d. exot. H. cornu militare, undulata, haemastoma; d. dalmat. H. cincta, H. pomatia, gemeine Weinbergsſchn. (wird häufig gegeſſen, in Schwaben in eigenen Schneckenbergen gezogen), adspersa, bel. Faſtenſpeiſe in Südfrankr. Mittelgr. ſind H. naticoides, arbustorum, nemoralis, hortensis, fruticum, vermiculata; klein holosericea, unidentata, pulchella, rupestris, rotundata, crystallina etc.

Bei den folg. Sippen verſchwindet die Schale allmälig. Parmacella hat hinten auf d. Rücken eine längl. platte Schale mit Spur von Wind., After u. Athmungsloch rechts; P. Olivieri lebt in Meſopotamien; Testacella hat auch noch ein ſehr kleines Schälchen u. After u. Athmungsloch am Hinterende; T. haliotoidea, 2″ l., lebt unt. d. Erde v. Regenwürmern in Südfrankr.; die Vaginulus ſind ſchalenlos, haben After u. Athmungsloch vereint am Hinterende, leben in beid. Ind.; Onchidium, ebenfalls ſchalenlos, wurde v. Cuvier, weil es nur 2 Fühler hat, zu den Waſſerlungenſchn. geſtellt; wenigſtens die meiſten Gatt. leben aber, wie unſere Limax in Gärten u. Wäld. auf Bourbon u. in Oſt= u. Weſtind. Die durch eine Rinne verbundenen Geſchlechts=

öffn. deuten auf Selbſtbefrucht. Die Limax hab. d. Leib lang geſtreckt, u. als Mantel vorne auf d. Rücken eine fleiſch., die Lungenhöhle bedeckende Scheibe, die ein kleines platt. Schälchen, od. Kalkkonkr. verbirgt. Geſchlechtsöffn. unter d. rechten obern Fühler; Athemloch auf d. rechten Seite d. Rückenſcheibe; After neben ihm. Nur eine Oberkinnlade; zahlr. Schleimfurchen auf d. Haut; einige können d. Schleim in Fäden ziehen, u. ſich an dieſem aufhängen od. herablaſſen, z. B. L. agrestis, die graue Ackerſchn. Die L. ſind üb. die ganze Erde verbr., ſehr gefräßig, Gärten u. Feld. verderbl. Bei uns L. (Arion) empyricorum, ganz ſchwarz mit orangeroth. Rand, od. ganz orange; L. maximus, cinereus, agrestis etc. L. empyr. wird hie u. da noch zu Kraftbrühen für Bruſtkranke gebr. (Vergl. Leuchs, vollſtänd. Naturgeſch. d. Ackerſchn. ꝛc. Nürnb. 1820.)

Die Scutigera Ammerlandiana Spix (in Denkſchr. d. k. bayr. Akad. f. 1823—24), welche auch ich, obwohl ſelten, in Wäldern um München fand, gehört kaum zu den Landſchnecken, ſond. iſt wahrſcheinl. eine Zweiflüglerlarve.

Ordo VI. Cephalopoda. Kopffüßler.

Literatur. Schneider in Samml. vermiſchter Abhandl. z. Zool. u. Handlungsgeſch. 8. Berl. 1784. Lichtenſtein v. d. Sepien mit Krallen (Onychotheutis) in Abh. d. k. Ak. zu Berl. f. 1818—19. Carus icon. sepiar. in lit. mar. mediterr. coll. in Nov. Act. Ac. L. C. XII. d'Orbigny üb. Foraminifères in Ann. d. sc. natur. VII. Owen Mém. on the pearly Nautilus. Lond. 1832. Gr. v. Münſter üb. Goniatites in Ann. d. sc. nat. 2e sér. II. Ferussac Monogr. des Cephalopodes. Derſ. neue Cephalop. in Ann. d. sc. nat. 2e sér. III. Derſ. üb. Belemniten ibid. IV. Derſ. üb. Sepia hexapodia u. 2 and. Sepien Molina's ibid. IV. de Haan Monogr. Ammon. Lugd. 1825. v. Buch üb. d. Ammon. in d. ält. Gebirgsſchicht. in Abh. d. k. Akad. zu Berl. für 1830. Derſ. üb. Goniatiten in Abh. d. k. Ak. zu Berl. f. 1830. Grant üb. Loligopsis in Transact. of the Zool. Soc. vol. I. 1833. Derſ. Anatomie v. Sepiola vulgaris etc. ibid. Beyrich über d. Goniatiten in d. Uebergangsſchicht. am Rhein. Berl. 1837. 4. Eſchricht, Cirrotheutis Mülleri in Nov. Act. Ac. L. C. XVIII.

Der Mantel umhüllt d. Körper als ein Sack, aus welchem d. Hals u. d. mit Fangarmen gekrönte Kopf vorragen, od. der ganze Leib iſt ein Beutel mit kaum unterſchied. Kopfe. (Foraminifera.) Entweder eine ganz od. z. Th. im Mantel verborg. vielkamm. Schale, in deren letzt. Kammer d. Thier lebt (Belemnites, Orthoceratis, Ammonites, Nautilina) od. eine einkamm. das Thier aufnehm. Sch. (Argonauta), od. nur knorpl. od. knöch., im Rücken des Mantels verborg. Platten.

(Sepiaria.) Die 8—10 od. vielen Fangarme ſtehen in einem Kreiſe um d. Kopf, ſind mit Saugnäpfchen beſetzt, ſehr muskelkräftig, in jed. Richtung bewegl., u. dienen z. Greifen, Gehen, Schwimmen. Mantel am Nacken angewachſen, vorne am Halſe offen, den Eingang zu den Kiemen frei laſſend, zwiſchen welchen der ſogen. Trichter, ein röhrenförm. Fortſatz des Maſtdarms liegt, in den auch noch and. Abſonderungsorg. münd. Zwiſchen d. Armen, an ihrem Grunde, der mit 2 ſtarken, ein. Papageiſchnabel ähnl. Hornkiefern bewaffn. Mund, u. in ihm eine mit Hornſpitzen beſetzte Zunge. Der mit Speicheldrüſ. verſeh. Schlund erweit. ſich zu einem Kropfe, auf welchen ein fleiſch. Vormagen u. endl. ein ſpiralförm. Hautmagen folgt. An dieſen ſchließt ſich d. einfache kurze Darm an, der ſich durch d. Maſtdarm in d. Trichter fortſetzt. Leber ſehr groß; Galle ergießt ſich durch 2 Gallengänge in d. Hautmagen. Nieren fehlen. Eine, in ein. eigenen Sack, d. Dintenbeutel lieg. Drüſe ſond. dunkelſchwarzen Saft ab, den das Thier durch den Trichter ergießen, hiemit d. Waſſer färben, u. ſich vor Nachſtell. verbergen kann. Athmen durch 2, beiderſeits im Mantelſacke lieg., kammförm. Kiemen, zu welchen d. Waſſer durch d. Trichter ein- und austritt. Kreislauf doppelt; ein Arterien- u. Venenſyſtem u. 3 Herzen. Zwei v. dieſen ſind Venenherzen u. liegen, je eines vor der Kieme jeder Seite, das 3te oder Arterienherz im Boden des Sackes. Die große Hohlvene führt, ſich in 2 Aeſte ſpaltend, das Körperblut in d. Kiemenherzen, welche es in d. Kiemen treiben; aus jeder von dieſen gelangt es durch eine Kiemenvene in d. Arterienherz u. hieraus durch die Schlagadern in d. Körper. Bei manchen findet ein merkw. Farbenwechſel, Erſcheinen u. Verſchwinden v. Flecken, Punkten ꝛc. als Ausdruck innerer Regungen ſtatt. Geſchlechter ſtets getrennt. Bei d. Weibchen in der Tiefe des Sackes ein Eierſtock; von ihm gelangen die Eier in 2 Eierleitern zuerſt durch 2 ſtarke Drüſen, in welchen ſie mit Schleim umhüllt u. traubenförm. zuſammengeballt werden, u. dann nach außen. Bei den Männch. entſpringt a. d. gleichfalls in d. Tiefe d. Sacks lieg. Hoden ein Samengang, welcher in d. fleiſch., links beim After lieg. Ruthe end., in die außerdem noch eine, zahlr. kleine fadenförm. Körper enthalt. Blaſe u. eine Vorſteherdrüſe münd. Wahre Begatt. iſt nicht beob.; die Befrucht. d. Eier ſcheint äußerl., etwa wie bei Fiſchen od. Fröſchen zu geſchehen. Der Kopf trägt außen an d. Seiten 2 große Augen, faſt wie die d. Fiſche gebildet, mit Spuren von Augenlied., und im Knopfknorpel ein nach außen nicht geöffn. Gehörorgan. Hirn im Kopfknorpel eingeſchl., beſteht aus 2 Knoten, die den Schlund ringförm. umfaſſ. — Gefräßig, räuberiſch, nähren ſich von Krebſen u. Fiſchen, dienen ſelbſt größeren Fiſch. u. Delphinen z. Nahr. Sämmtl. im Meer. Einige werd. gegeſſen, obwohl ihr Fleiſch ſchlecht u. fade iſt; die Dinte dient z. Malen, u. z. Ver-

fert. d. chineſ. Tuſche. — In dieſer höchſt merkw. Ordn. wiederholt ſich die ſtrahl. Grundgeſtalt früherer Klaſſen wenigſt. in Anordn. d. Arme. Sie umfaßt Thiere v. mikroskop. Kleinheit bis mehr. Fuß Größe. Zahlr. Formen ſind aus d. gegenwärt. Schöpf. ganz verſchwunden. — Die Kraft der Fangarme d. Sepien u. die Feſtigkeit, womit ſie ſich anſaugen können, iſt ſehr groß. Die größten Gatt. werden ſelbſt dem Menſchen furchtbar. Die Dintenfiſche ſchwimmen, d. Kopf nach hinten gerichtet, u. laufen mit abwärts gekehrt. Kopfe in jeder Richt. Schalen, wie Rückenknochen beſtehen auch hier (außer d. thier. Stoffen) aus kohlenſaurem Kalk, mit ein. Spur v. phosphorſaur. Etwas phosphorſ. Kalk findet ſich auch in d. Hülle d. Sepieneier. Eine eigene Analyſe verdiente meines Erachtens der Knopfknorpel.

Fam. 1. Polythalamia, Vielkammerige. Schale durch Querwände in viele Kammern getheilt, gerade od. ſpiral gewunden, bald innerl., bald äußerl. In letztem Falle bewohnt d. Thier die letzte Kammer, ragt aber mit Kopf u. Armen hervor, u. wird in d. Schale durch eine Sehne befeſtigt, welche in einer durch alle Kammern lauf. Röhre (sipho) eingeſchloſſen bis zur erſten anfängl. reicht. — Kommen gegenwärtig nur ſparſam vor, waren ab. in d. Vorwelt herrſch. u. allverbreitet.

1ſte Zunft. Foraminifera. Schale vielkamm., ganz verborgen, letzte Scheidewand am Ende, kein sipho, ſond. nur eine od. mehr. Oeffn., durch welche die Kamm. kommuniz. Körper d. Thiers beutelförm., Schale im hint. Theil deſſelb. eingeſchloſſ., Kopf ſehr klein, wenig od. nicht v. Körper unterſchieden; um d. in d. Mitte befindl. Mund viele Tentak. in mehr. Reihen. Die meiſten foſſ. in ungeh. Menge, als Nummulliten, Pfennigſteine, Linſenſteine, z. B. den Kalkſtein d. ägypt. Pyramiden bild.; die wenigen leb. am Strand zwiſchen Tang u. Sandkörn.; letzt. gehör. zu Camerina u. Siderolithes (Nummulithes, Nummulina); von dieſ. Sippen finden ſich auch ungem. zahlr. foſſ. Gatt. Nur foſſil ſind: Nonionina, Siderolina, Cristellaria, Spirolina, Soldania, Truncatulina, Rotalia, Nodosaria, Vaginulina, Virgulina, Adelosina, Orbiculina, Fabularia etc. Wurden v. Soldani, Bianchi, Fichtel u. Moll, d'Orbigny beſchr. — Gehören die merkw. von Dujardin beſchr. Gromia u. Miliola, (Ann. d. sc. nat. 2e sér. III, 108, 312, IV, 343, tab. 9) an d. franz. Küſten leb., wirkl. in dieſe v. d'Orbigny aufgeſt. Fam., ſo würden durch ſie die Cephalop. mit den Infuſorien, nam. d. Amoebaeis in Rapport geſetzt werden, welchen die mit zahlr. Armen an ihrem beutelförm. Körp. verſehenen Gromia u. Miliola durch Kleinheit, Fehlen eines eigentl. Kopfes u. Einfachheit ihres Baues ſo verwandt ſind.

2te Zunft. Orthocerida, Geradſchalige. Schale gerade geſtreckt, zieml. groß, innerlich, dünn, doppelt, aus 2 an ihren

Grundflächen verein. Kegeln beſteh.; der innere kleiner, durch Scheidewände in Kammern geth., dieſe durch einen Sipho verbunden, letzte Kamm. klein. Foſſil, in ungeh. Menge, beſond. in d. Kreide u. d. dichten Kalkſtein. Belemnites, Paclithes, Hibolithes, Hippurites, Conilithes etc.

3te Zunft. Ammonitea. Ammonshörner. Schale gerade geſtreckt, od. z. Th. od. ganz ſchneckenförm. od. ſpiral gewunden; Scheidewände eckig, wellenförm. ausgezackt; ein Sipho am äußern od. inn. Rande, einen beſond. Kanal bild. Alle foſſil. Bei Baculites iſt d. Schale gerade, bei Turrilithes ſchneckenförm. gew., bei Ammonites, Goniatites, Orbulithes, Scaphites, Planites etc. ſpiral gewunden. Die Ammonshörner ſind v. d. Größe einer Linſe bis zu der eines Wagenrades über den größten Theil der Erde verbreitet, von den älteſten bis auf die neueren Formationen. Auf ſeiner amerik. Reiſe fand indeß d'Orbigny nur ein. einz. Ammoniten. —

4te Zunft. Nautilina. Schale ſpiral gewund., ſymmetr., mit Scheidewänden; die Kammern werden von einem in der Mitte oder am Innenrande lieg. Sipho durchbohrt, u. gegen d. Urſprung immer kleiner. Thier mit zahlr. Fühlern, etwas geſtielten Augen u. 4 Kiemen. — In Spirula berühren ſich die Windungen d. Sch. nicht, u. d. Thier ſteckt nur mit d. Hinterende in d. letzten, nicht großen Kammer; Sp. Peroni in d. Südſee. Bei Nautilus iſt Thier u. Schale groß, und die Wind. dieſer werden durch die letzte ſehr große Kammer verdeckt. Das Thier (früher v. Rumpf unvollſtänd. beſchr.) hat nach Owen l. c. beiderſeits 19 hohle Tentakeln; aus den Oeffn. eines jeden kommen 20 weiche Fühler hervor; neben d. Mund 4 geſtielte Hautlappen, jeder mit 12 Fühlern. Das Thier wird durch eine im Sipho liegende Mantelröhre u. 2 Musk. in d. Schale feſtgehalten. In dem allbekannten N. pompilius iſt die Schale außen weiß u. gelb geſtreift, innen perlmutterglänz. Ind. Ocean.

Fam. 26. Monothalamia. Einkammerige. Schale äußerlich, frei, nur aus einer einzigen Kammer beſteh. Thier eine wahre Sepie mit 8 mit Saugnäpfen beſetzten Armen. Schale dünn, zerbrechl., kahnförm., gefurcht, weiß. Nach einigen wäre das Thier in ihr durch einige ſchwache Faſern befeſtigt, nach andern ganz frei, u. die Schale wäre von ihm nur uſurpirt. — Argonauta argo, Papiernautilus, im Mittelm. Braucht 2 ſeiner Arme, welche am Ende erweitert ſind, als Segel, während die übrigen 6 rudern. Bellerophon foſſ.

Fam. 27. Sepiaria. Sepien. Statt der Schale eine Kalk- od. Hornplatte im Mantel, welche bisw. fehlt. Thier mit 8—10 mit Saugnäpfen beſetzten Armen. — 1ſte Zunft. Octopoda. 8 Arme, faſt gleich lang; nur Rudimente einer Rückenplatte. Octopus, 2 Hornkegel im Rücken, Arme mit 2 Reihen Saugnäpfen. Gatt. z. Th. ſehr groß, 150 Pf. u. darüber ſchwer, ſelbſt Menſchen gefährl. O. vulgaris

im Mittelm. Eledone, Arme nur mit einer Napfreihe, E. moschata im Mittelm. Cirrhotheutis Eschr. l. c., hat 8 faſt gleichlange Arme, wie Octopus, eine Reihe Saugnäpfe wie Eledone, und zwiſchen dieſen Cirrhen. Die Arme ſind aber durch eine Schwimmhaut verbunden, $4\frac{1}{2}$'' lang. Körper iſt $3\frac{3}{4}$'' lang, hat 2 Seitenfloſſen, wie Sepiola; im Innern fühlt man 2 große Knorpelwirbel. C. Mülleri lebt an Grönl. — 2te Zunft. Decapoda. 10 Arme, 2 viel länger, als die übr.; im Rücken eine Kalk- od. Hornpl. (Os Loliginis, ſonſt offiz.) Mantel in ſeitl. Lappen zum Schwimmen erweitert. Loligo; Rückenplatte hornig, Seitenlappen 3eckig; L. vulgaris, Calmar, truppweiſe im Mittelm. L. sagittata in d. trop. Meeren ſpringt nach Oberſt Sykes manchm. an Bord der Schiffe. Onychotheutis, Krallenſepie; Saugnäpfe mit bewegl. Hornhaken; O. Bergii am Cap. Sepia, Rückenplatte kalkig porös (Os sepiae offiz.); Hautlappen an d. ganzen Seite herablaufend, S. officinalis im Mittelm. Sepiola, Rückenpl. hornig, Hautlappen abgerundet; S. vulgaris im Mittelm. Sepiotheutis. Die 2 längern Arme von Loligopsis ſind $2\frac{1}{2}$'' lang, dünn wie ein Bindfaden, das Thier 4''. Cranchia hat die 6 obern Arme durch eine Haut verbunden.

Subregnum II. Thoracozoa. (Animaux articulés Cuv. add.) Bruſtthiere. Mit vorzugsweiſe entwickelten Athmungs- und Bewegungsorganen.

Literatur. Lamarcks S. 770 angeführtes Werk. (Freilich z. Th. veraltet.) Encyclopédie méthodique, Insectes (auch Cruſtazeen u. Arachniden) t. I—X. Röſel monatl. Inſektenbeluſtigungen. 4 Bde. Nürnb. 1746—61 u. Kleemann Beitr. hiezu. Nürnb. 1761. 4. m. K. Fabricius Philos. entomolog. Hamb. 1778. Ejusd. Syst. Entomol. Flensb. 1775. Genera Insect. Kilon. 1776. Species Insect. 2 vol. Hamb. 1781. Entomologia system. 5 vol. Hafn. 1792—98. 8. Latreille hist. nat. génér. et partic. d. Crust. et d. Ins. 14 vol. Par. 1802—5. 8. av. pl. Ej. Genera Crustac. et Ins. 4 vol. Par. 1806—7. 8. av. pl. Ej. Considér. gén. s. l'ordre nat. d. Crust., d. Aran. et d. Ins. Par. 1810. 8.; dann der v. Latr. bearb. 4te u. 5te Bd. v. Cuviers Règne anim. Savigny, Mém. sur l. anim. sans vertèbr. I. Part. Par. 1816. 8. Strauss Consid. génér. s. l'anat. comp. d. anim. artic. Par. 1828, 4. av. pl. Kirby and Spence Introduct. to Entomology. 3 vol. edit. 3 Lond. 1818. 8. m. K. Ueberſ. v. Oken, 4 Bde. Stuttg. u. Tüb. 1823—33. 8. m. K. — Dann manches hieher gehörige auch in den entomolog. Zeitſchriften von Illiger, Germar rc.

Geſtalt ſymmetriſch, mit Gegenſatz von vorne u. hinten, oben und unten, links und rechts. Leib mit vorherrſch. Längendimenſion, meiſt deutl. geglied., in den tiefern Formen ohne geglied. Bewegungswerkzeuge, in allen höhern (viel zahlreichern) mit ſolchen. Die Haut iſt nur in wenigen Schleimhaut (bei einigen ſogar Kalk abſond.), ſonſt pergamentartig, hornartig, kalkig, und zeigt bei den niedern (d. Würmern) oft nur Querrunzeln (manchmal kaum dieſe), während ſie in den 3 höhern Klaſſen ſich ſtets mit dem Körper in Ringe (segmenta) trennt. Der Nahrungskanal meiſt gerade, der ganzen Länge nach durch den Körper verlauf., in einigen niedern Formen noch ohne After, in andern ohne Gebiß od. mit Saugſcheiben, in ſich ſelbſt wenig oder nicht geſchieden; in den höhern Formen mit mehrern Kieferpaaren zum Kauen, od. lanzettförmigen od. in Röhren verwachſ. Mundtheilen zum Stechen u. Saugen. Die Kiefer bewegen ſich nie vertikal, ſondern ſtets horizontal gegen einand. Speiſeröhre, Magen, Darm u. After ſind in d. höhern meiſt deutl. geſchieden; Speichel- u. Gallenwerkzeuge ſehr allgem. vorhand. Die Athmung geſchieht nur durch die Haut (wie in vielen Würmern), d. Kiemen, (Würmer, Cirrhipeden, Krebſe, Neuropternlarven) Kiemenbläschen, (Hirudo, Lumbricus) Lungenhöhlen, (Arachniden) Tracheen, (Inſekten). Der Blutlauf iſt bei den durch Tracheen athmenden ſehr verkümmert, bei den übrigen vollkommener; bei letztern iſt auch meiſt Gegenſatz von Arterien u. Venen u. ein Herz vorhand. Blut farblos, gelblich, bläulich; nur in einer Gruppe roth. Geſchlechter in den 3 höhern Klaſſen ſtets getrennt, in d. 2 niedern hermaphr. Bild. nicht ſelten, in einigen ſogar noch keine Geſchlechtsorgane aufgef. Die allermeiſten legen Eier; die Jungen durchlaufen ſehr oft merkwürd. Geſtaltveränderungen, Metamorphoſen. Das Nervenſyſtem beſteht in ein. am Bauche verlauf. einfachen od. dopp. Strang mit Anſchwellungen, Knoten. Um den Schlund findet ſich ein Nervenring mit 2—4 Knoten, Gehirn; aus dieſen wie aus d. Bauchknoten ſtrahlen Fäden für die umlieg. animalen Organe aus. Außerdem unterſcheidet man noch bei d. höhern ein zartes am Rücken verlaufendes Nervenſyſtem für die vegetat. Eingeweide. Vom Skelet iſt vorzüglich das Hautſkelet zu gegliederten bewegl. Horn- od. Kalkpanzern entwickelt; doch kommen auch Rudimente des Eingeweideſkelets, als Luftröhrenringe, innere Bauchwirbel, Zähne im Magen ꝛc. vor. Die Muskeln ſind meiſt weiß, in d. höhern Formen ſehr zahlreich, und nach der Ausbild. d. Leibes u. d. Glieder ſymmetr. geordn.; d. niederſten u. auch höhere in frühern Zuſtänden haben bei mangelnden Gliedern nur einen panniculus carnosus, od. eine kontraktile Haut zur Bewegung. Die Cirrhipedien u. manche ſchmarotz. Cruſtazeen haben nur in den erſten Lebensſtadien freie Bewegung; ſpäter ſind ſie fixirt; die übr. Klaſſen haben faſt in allen Zuſtänden mehr od. minder freie Bewegung.

Bei den niederſten (Eingeweidewürmern) fehlen alle höhern Sinne; ſonſt iſt das Auge wohl am allgemeinſten entwick., und es kommen hier außer den einfachen Augen auch jene merkw. zuſammengeſetzten, gleichſam aus vielen (bis 60,000) einfachen gebild. vor. (S. 555.) Gehör- u. Geruchsorgane ſind mit Beſtimmtheit nur bei den 10füßigen Krebſen entd. (S. 550, 552.) Zungenart. Gebilde kommen zwar bei faſt allen Klaſſen vor, ſind aber kaum wahre Geſchmacksorgane. Die Palpen od. Freßſpitzen vieler hieher gehör. Thiere, 2, 4, 6 geglied. Kölbchen an den Kinnladen, (Wiederhol. des tarsus) ſind vielleicht Mitteldinge zwiſchen Taſt- u. Geſchmacksorganen. Als Taſtorgane kommen vor Wimpern, Cirrhen, 2—4 Fühler. — Die 3 erſten Klaſſen leben faſt durchaus im Waſſer oder in den Feuchtigkeiten anderer Thiere u. Pflanzen; die beiden letzten größtentheils in der Luft.

Nach S. 767 beginnt auch dieſes Unterreich mit ſehr einfachen Formen u. ſteigt zu vollkommenern empor, ſo daß man es als eine, divergirend neben den Gaſtrozoen aufſteigende Reihe betrachten kann. Hiernach iſt der Typus ein ſehr verſchiedener, u. nähert ſich in manchen Würmern dem der Polypen, od. d. Strahlthiere; in den Bandwürmern iſt ſogar einige Aehnlichkeit mit den kettenförmig verbund. Bacillarien zu finden, während die Cirrhipedien ſich den Brachiopoden nähern. (Ein Streben, ſich dem Typus der Kopfthiere u. des Menſchen zu nähern, iſt weder bei den Gaſtrozoen noch Thorakozoen bemerkbar.) Erſt in den 3 obern Klaſſen iſt der Typus des Bruſtthieres entſchieden, obwohl auch hier die Inſekten nur auf der letzten Stufe ihrer Verwandlung dazu gelangen, während ſie auf der erſten, als Larven, der unterſten Klaſſe, den Würmern ähneln. Die höhere Vollkommenheit der 3 obern Klaſſen kommt dadurch zu Stande, daß in den gleichbedeutenden Ringen des Wurmkörpers Differenzen eintreten, u. ſie ſich demnach in beſtimmte Gruppen ſammeln, wodurch die Regionen v. Kopf, Bruſt u. Bauch dargeſtellt werden, die am Wurme wenig od. nicht getrennt ſind. So ſagt Audouin (Ann. d. sc. nat. I, 109 sq.): „In der Larve bleiben in der That die Segmente faſt in gleicher Entwicklung, während im vollk. Inſekte mehrere wunderbar zunehmen. Das iſt die Urſache d. außerordentl. Verſchiedenheit d. äuß. Hülle in den verſchiedenen Lebensſtadien. . . . Die Nymphe ſteht zwiſchen beiden, iſt die Uebergangsform u. gleicht der aus einfachen Ringen gebild. Larve; ihre Ringe zeigen aber doch nicht mehr ſo ganz gleiche Bildung. Die Verſchiedenheit dieſer iſt bei ihnen um ſo größer, je näher das Thier ſeiner letzten Verwandlungsepoche ſteht. Das vollk. Inſekt macht d. Schluß dieſ. Veränd., u. iſt ihr Ziel. Im Allgem. weicht ſein Skelet nur darin von jenem d. Larve ab, daß die auf d. Kopf folg. 3 Segm. mehr Umfang erlangt haben, um die Anhänge zu tragen, welche in d. erſten Entwicklungsperiode rudimentär u. manchm. im Innern verborgen waren ꝛc.“

v. Baer (Entwicklungsgeſch. I, 239) erklärt, daß ihm jene Inſekten als die am höchſten ausgebild. erſcheinen, deren Bruſtſtück nicht wie im Floh, d. Coleopteris u. Orthopteris in mehr. geſond. Ringe zerfällt, ſondern in einen geſammelt iſt, wie nach ſein. Mein. bei d. Hymenopteris. Dieſe ſeien es auch, in denen die urſprüngl. übereinſtimm. Theile, wie d. Füße u. Freßwerkzeuge, die größte Verſchiedenh. erlangt haben, welche die am meiſten ausgebild. Flügel beſitzen, u. die mannigfachſten Lebensäußer. offenbaren. — Was hier von den Inſekten ausgeſagt wird, gilt für das ganze Unterreich der Bruſtthiere. Indem die Ringe ſich in beſtimmte Regionen gruppiren, werden auch die von ihnen ausſtrahlenden Glieder zur Differenz beſtimmt, u. die gleichwerthigen Borſten ꝛc. des Wurmes ſcheiden ſich in Kopfglieder (Fühler u. Freßwerkzeuge), Bruſt- u. Bauchglieder (Füße u. Apparate d. äußern Geſchlechtsorgane); der ſonſt gleichförmig den Leib durchziehende Darmkanal trennt ſich in Speiſeröhre, Magen, Darm; die über den ganzen Rücken vertheilten Kiemen od. am ganzen Bauche liegenden Athembläschen nehmen die Bruſt ein, oder häufen ſich doch vorzugsweiſe in ihr an. All' dieſe Veränderungen haben ihren oberſten Grund in den Veränderungen, welche das Nervenſyſtem durchläuft, deſſen Ganglien in den Würmern u. Inſektenlarven gleichwerthig u. häufig auch gleichweit von einander entfernt ſind, in den höhern Klaſſen u. den letzten Verwandlungsſtufen d. Inſekten aber ungleichwerthig werden, ſich in Gruppen ſcheiden, worunter die des Kopfes u. der Bruſt vorherrſchend werden. Die Scheidung der 3 Hauptregionen, — mit Ueberwiegen der mittleren — mit ihr die Differenzirung der Glieder, u. die daraus folg. Mannigfaltigkeit der Lebenserſchein. u. Verricht. kommt aber erſt in d. höchſten Klaſſe vollkommen zu Stande, während bei d. Arachniden, Cruſtazeen, Cirrhipedien Kopf, Bruſt u. Bauch mehr od. weniger verwachſen bleiben. Die Ausbildung des Gefäßſyſtems hängt von den Athmungsorganen u. dem Aufenthalte ab; es iſt viel vollkommener in den waſſerathmenden Bruſtthieren, (Würmern, Cirrhipedien, Cruſtazeen) als in den luftathmenden (Arachniden u. Inſekten). — Schließlich iſt noch die Wichtigkeit hervorzuheben, welche das *Hautſkelet* in dieſem Unterreiche erlangt. Sie iſt wenigſtens jener gleich, welche das Nervenſkelet bei d. Kopfthieren erreicht. Hier wie dort hohe Symmetrie u. Zahlengeſetzmäßigkeit. (V. S. 522, 523.) Aus dem Begriff des Hautſkelets folgt, daß bei den Thorakozoen alle Weichtheile im Skelet eingeſchloſſen ſind, während ſie bei den Kephalozoen größtentheils um daſſelbe liegen (S. 541).

Classis VII. Vermes. Würmer.

Literatur. Götze Verſuch ein. Naturgeſch. d. Eingeweidewürmer. m. 44 K. Lpzg. 1782. 4. Nachtrag hiezu v. Zeder.

Lpzg. 1800. Rudolphi Entozoorum etc. hist. nat. Vol. II. Amstelod. 1808—10. (Daſelbſt vollſt. frühere Literat.) Ejusd. Entozoor. synopsis. Berol. 1819. Bremſer üb. leb. Würm. im leb. Menſchen. Wien 1819. m. K. Derſ. Icones Helminthum Viennae 1824. fol. Leuckart Verſuch ein. naturgem. Eintheil. d. Helminthen. Heidelb. 1827. Cloquet Anat. des vers intestinaux. Par. 1824. Schmalz XIX tab. anat. entozoor. illustr. Lips. 1831. v. Nordmann, Mikrograph. Beitr. z. Naturgeſch. d. wirbell. Th. 2 Bde. Berl. 1832. m. K. 4. Creplin Observat. de Entoz. 1825. Ej. Novae observat. 1829. Ej. Filariae et Monostom. sp. nov. e balaena rostrata in Nov. Act. Ac. L. C. XIV, 2. Owen Remarques s. l. Entozoaires in Ann. d. sc. nat. 2e sér. V. Leblond Helminthol. Beobacht. ibid. VI. Leon Dufour Recherches sur quelq. Entoz. et larves paras. d. insect. ibid. VII. Dujardin üb. d. Embryo d. Eingeweidew. ibid. VIII. Dieſing Helminthol. Beitr. in Nov. Act. Ac. L. C. XVIII. Drummond Bemerk. üb. iriſche Entoz. in Magaz. of nat. hist. 1838, nro. 22, 23, u. Ann. d. sc. nat. 2e sér. X. O. F. Müller Verm. terrestr. et fluv. hist. Hafn. 1774. 4. Derſ. v. d. Würm. d. ſüßen u. ſalz. Waſſ. 4. Savigny Syst. génér. d. Annelides. Par. 1812. fol. Blainville Art. Vers im Dict. d. sc. nat. LVII. Otto animal. marin. nondum edit. genera 2. (Sternaspis, Thalassema) in Nov. Act. Ac. L. C. X, 2. Dugès üb. d. Bau einiger Oxyuris u. Vibrio in Ann. d. sc. nat. Derſ. üb. Anneliden in Ann. d. sc. nat. 2e sér. VIII. Audouin et Milne Edwards Rech. p. serv. à l'hist. nat. du littoral de la France. 8. Bd. II, Th. 1 erſch. 1834, u. enth. die Anneliden. Milne Edwards üb. Blutbeweg. d. Annel. in Ann. d. sc. nat. 2e sér. X.

Bruſtthiere ohne geglied. Bewegungswerkzeuge, mit wenig ausgebild. Kopf, kaum od. deutlich geringeltem Leib, und ungeſchiedener Bruſt- u. Bauchregion. Leib meiſtens frei, ziemlich weich, fadenf. walzig, band- od. kugelförm., von nackter od. bewimperter, behaarter, beſchuppter, warziger Schleimhaut umgeben, welche in einigen Kalkröhren abſondert. Unter ihr unterſcheidet man oft Muskelfibern. Mund ſtellt eine oder mehr. Saugmünd. vor, od. iſt mit horn. Kinnladen bewaffn. Manche haben Saugnäpfe an verſchied. Leibesſtellen, vorn, mitten u. hinten od. an der ganzen Unterfläche. Bei einigen nur ein mit d. Saugmünd. kommuniz. verzweigter, blind geend. Darm, bei den meiſten ein einfacher Darm mit After. Manche niedere haben verzweigte Gefäße mit waſſerhellem Blut ohne Herz; die höhern herzähnl. Anſchwellungen, u. z. Th. roth gefärbtes Blut. Den Eingeweidewürm. fehlen die Athmungsorgane; bei den freilebenden kommen Kiemen oder Kiemenbläschen vor. Die niederſten haben noch keine Geſchlechtsapparate gezeigt; viele in Eingeweiden u. frei

lebende ſind Zwitter, eine bedeut. Zahl getrennten Geſchlechts, wenige pflanzen ſich durch Quertheilung fort. Bei den einfachſten keine Spur von Nerven; bei andern einzelne Ganglien und Nervenfäden; bei den ausgebildetſten eine vollſtänd. Ganglienkette. Von Sinnesorganen nur fleiſch. Fühler an der Lippe, od. geglied. Fühler am Kopfe z. Taſten; bei d. meiſten frei lebenden u. einigen Enthelminth. Punktaugen. Bewegen ſich durch Kontraktion und Expanſion des Leibes, Schlängeln deſſelben, abwechſ. Aufſetzen d. Saugnäpfe od. eigene Organe. Leben in vegetab., thier. u. menſchl. Eingeweiden, in ſüß. u. Seewaſſer, in gähr. Flüſſigkeiten; nähren ſich von organ. Schleim u. Säften, kleinen Waſſerthieren.

Schon Cuvier hat mit den Entozoen Rudolphi's die frei lebend. Gordius, Nemertes, Planaria verein. Cercaria Müll. gehört offenb. zu den Trematodis. Perleb hat bereits die frei leb. u. Eingeweidew. in eine Klaſſe vereinigt; eben ſo Burmeiſter; Oken hat in dieſelbe noch d. Holothuriden aufgenommen. Linné, welcher ſehr wenige Eingeweidew. kannte, glaubte, ſie gehörten d. äuß. Natur an, u. gelangten nur zufällig in d. Innere d. Thiere. Von einigen, z. B. v. Gordius iſt dieſes freilich gewiß; von andern hat es Eſchricht u. Mieſcher wahrſcheinl. gemacht (Valentin's Repertor. f. Phyſiol. IV, 32, 184); die allermeiſten der bekannt. 1500 Enthelminthen gehören aber ohne Zweifel d. Thierinnern an, u. werden wohl nur zufällig hie und da im Waſſer gefunden. Man kennt Eingeweidew. aus faſt allen Thierklaſſen, in den verſchiedenſten Organen dieſer lebend. Sehr wenige leben in mehr. Klaſſen zugleich; viele ſind nur auf einzelne Gatt. beſchränkt. Außer dem thier. Körper ſterben ſie ſehr bald. Wiederergänzungsvermögen beſitzen nur die Bandwürmer, u. wenn man will, die (frei leb.) Naiden. Alle, mit Ausnahme ein. Cercariae, ſind d. freien Auge ſichtbar; einige werden ſogar ungeheuer lang. — In dieſer Klaſſe kommen Anklänge vor an die Infuſorien, die Polypen (Coenurus), Echinodermen (Sipunculus), Inſektenlarven (Nematoidea, Aphrodite) ꝛc. Bei Cuvier zerfällt dieſe Klaſſe in: Intestinaux u. Annelides. Leuckart verſuchte die in Eingeweiden lebenden mit Rückſicht auf die frei lebende Thierwelt einzutheilen, u. bildete 2 Sektionen. In der 1ſten, Cryphthelminthes begriff er jene Infuſorien, welche in Thieren leben, u. betrachtete Acephalocystis u. Echinococcus als Deflexe vom Typus; in der 2ten bildete er die Fam. Polypiformes (Coenurus), Acalephoideae (Cestoidea R.), Trematodeae, Echinodermatoideae (Acanthocephala R.) u. Annulatiformes (Nematoidea R.). Rudolphi hat die Eingeweidew. in 5 Ordn. gebracht: Cystica, Cestoidea, Trematoda, Acanthocephala, Nematoidea. — Die frei lebenden (mit Ausnahme etwa d. Hirudinei u. Planariae) fanden weniger Bearbeiter.

Ordo I. Apodes. Würmer ohne Fußborſten.

Körper ſehr oft nicht od. undeutl. geringelt, ohne Borſten zur Bewegung u. ohne Fühlfäden, weich, gewöhnlich nackt, ſelten fein wimperig, ſtachlig od. warzig. Geſtalt ei-, keulen-, ſpindel-, faden-, band-, ſpatel-, od. fadenförmig. Mund gewöhnl. ſehr klein, beſteh. in ein. od. mehr. Sauggruben u. Saugnäpfen an verſchied. Körperſtellen. Darm in einigen, wo der ganze Körper mit flockigem Zellgewebe erfüllt iſt, ſehr fein, veräſtelt, blind geendigt; in andern deutlich, einfach, mit After; die niederſten ohne Gefäße; bei höheren oft ein deutl. Gefäßſyſtem mit meiſt weißem Blut; als Athmungsorgan dient die Haut od. Kiemenbläschen, nie Kiemen. Nerven bei manchen noch nicht wahrgenommen. — Die meiſten in Eingeweiden v. Thieren aller Klaſſen; wenige faſt unbewegl., in Haut- od. Knorpelhüllen eingeſchloſſen; die meiſten frei bewegl. Viele ſcheinen durch primit. Bildung zu entſtehen; faſt alle pflanzen ſich durch Eier fort. — Im Menſchen leben; 1. Trichina spiralis (Owen ſtellt ſie zu den Infuſorien) in d. willkürl. Muskeln. 2. Filaria oculi, 3. medinensis (im Zellgewebe), 4. bronchialis (in den Bronchialdrüſen), 5. Trichocephalus dispar (Blinddarm, Dickdarm), 6. Spiroptera hominis (Harnblaſe), 7. Strongylus gigas (Niere), 8. Ascaris lumbricoides (Dünndarm), 9. vermicularis (Maſtdarm), 10. Distoma hepaticum (Gallenblaſe), 11. Polystoma pinguicula (Eierſtöcke), 12. venarum, 13. Bothriocephalus latus (Dünndarm), 14. Taenia solium (Dünndarm), 15. Cysticercus visceralis (in allen Eingeweiden), 16. cellulosae (Muskeln, Hirn), 17. Echinococcus hominis (Leber).

Fam. 1. Cystici, Blaſenwürmer. Körper ein dünnhäut., durchſchein., hohler, mit Flüſſigkeit gefüllter Sack. Meiſt ſind ſie wieder in Säcken od. Höhlen enthalten, welche von der Haut des von ihnen bewohnten Organs gebildet werden: ſo, daß jedes Individuum entweder in eigener Höhle eingeſchloſſen iſt, u. aus einem kopfart. Vordertheil mit 4 Saugmünd. beſteht, welches ſich in die Körperblaſe (uneigentl. Schwanzblaſe genannt) zurückziehen läßt (Cysticercus), od. mehrere Würmer ſitzen auf einer gemeinſchaftl. Blaſe (Coenurus) od. viele faſt mikroskopiſche Würmer hängen loſe an der inn. Wand ein. Blaſe, od. ſchwimmen in ihrem Waſſer herum (Echinoccus). Eingeweide u. Zeugungsth. nicht beob. Alle in thier. Körpern. Bremſer, welcher am Schwanzende frei umherſchwimm. Cysticercus junge Blaſenſchwänze heraushängen ſah, glaubt, ſie pflanzten ſich, wie Polypen, durch Sproſſen fort. Die Waſſerblaſen dieſer Sippe liegen entweder ganz frei in d. Eingew. u. deren Höhlen, od. hängen mit ihnen durch feine Saugadern zuſammen. In vielen ſolcher Waſſerblaſen, Hydatiden, findet man keine leb. Thiere. Nach Himly, Bremſer u. Kuhn (in Mém. de la soc. d'hist. nat. de Strasb. I.) wären ſolche Blaſen als

höchſt einfache Thiere für ſich zu betrachten; mir ſcheint aber wahrſcheinlicher, daß die Blaſen gleichſam nur der Stamm ſind, auf welchem ſich erſt in einem ſpätern Entwicklungsſtadium u. günſt. Umſtänd. die Würmchen entwickeln. Manchmal ſind eine od. mehrere ſolcher Blaſen in ein. größern enthalt., wie beim Kugelthier mehrere Generationen in einander ſtecken. — Houſton glaubt, daß beim Tod einer Hydatide der Wurm ſterbe, und auf die Blaſe als fremder Körper wirke. Dieſe entzünde ſich dann, der Wurm verſchwinde, die Lymphe der Blaſe trübe ſich, werde dicker, nehme ſpäter käſige Beſchaffenheit an, erfülle die ganze Blaſe, u. dieſe verwandle ſich endlich in einen erdigen Knoten. H. will die Mundöffnnngen des Wurmes der Hydatiden nicht für ſolche erkennen. — Echinococcus; E. hominis lebt in d. Leber u. d. Gehirn d. Menſchen; E. veterinorum in Eingeweid. d. Hausſäugeth.; Coenurus cerebralis, Drehwurm im Gehirn d. Schafe, tödtet dieſe oft. Die Anthocephalus leben in Seefiſchen. Von Cysticercus iſt die bekannteſte Gatt. C. cellulosae im Zellgewebe des Schweins, einiger Affen u. d. Menſchen; C. pisiformis lebt in d. Leber d. Haſen. S. auch Tſchudi, die Blaſenwürmer. Ein monograph. Verſuch. M. 2 Taf. 4. 1837. Ueb. Hytad.: Gluge in Ann. d. sc. nat. 2e sér. VIII.

Fam. 2. Cestoidei. Bandwürmer. Körper frei, meiſt bandförmig, in Ringe geſchieden od. gerunzelt, weich, mit verſchied. geformtem Kopf, ohne Schwanzblaſe. Innen mit Zellgewebe erfüllt, in welchem am Munde beginnende Nahrungskanäle ſich verzweigen. Hermaphroditen mit beiderlei Geſchlechtsorganen in jedem Segment, welche durch Randlöcher od. in d. Mitte ausmünd. Bei manchen mit getrennt. Geſchlechtsöffn. dürfte Begatt. ſtatt finden. Redintegrationsvermögen ſehr groß, beſchränkt ſich aber nur auf Wiedererzeug. der auf Kopf u. Hals folg. Glieder, während der Kopf nicht nacherzeugt wird. Wachſen ſowohl durch Verlängerung d. dicht ſtehend. kurzen Halsringe, als durch Anſetzen neuer am Hinterende. Werden z. Th. außerordentl. lang, u. leben nur in thier. Eingew. — Die Ligula leben in Fiſchen u. fiſchfreſſ. Waſſervögeln. Sie ſollen in erſtern nie ganz entwick. vorkommen, ſond. erſt in den Vögeln Kopfende u. Eierſtock erhalten. Die meiſten Bothriocephalus leb. in Vögeln u. Fiſchen; B. latus, d. breite Bandwurm im Dünndarm d. Menſchen, in Polen, Rußland, der Schweiz u. einigen Theilen Frankreichs; iſt ½'' br., bis 60 Ellen lang. Die Taenia leben in ſehr verſchied. Wirbelthieren; T. solium, der Kürbiskernbandwurm od. Kettenwurm, im Dünndarm des Menſchen, in Deutſchl., Holl., Engl. u. d. Orient; Kopf faſt kugl., Rüſſel abgeſtumpft, mit dopp. Hackenkranz beſetzt, in d. Mitte v. 4 Saugmünd.; 24' lange Exempl. ſind nicht ſelten. Wegen d. Wiedererzeug. d. Glieder iſt man von beiden Bandwürm. nur befreit, wenn d. Kopf ſelbſt abgeht. Ueber Beweg. des Embryo

der Taenien im Ei ſ. Dujardin in Ann. d. sc. nat. 2ᵉ sér. X. — Ligula, Scolex, Gryporhynchus, Triaenophorus, Gymnorhynchus, Tetrarhynchus.

Fam. 3. Acanthocephali. Dornenköpfe. Westrumb de helminth. acanthoc. Hannov. 1821. Körper ſchwach geringelt, faſt walzig, bauchig, elaſtiſch. Kopf ſtellt einen kugl. od. walzigen, rückziehb., mit Hacken beſetzt. Fortſatz dar. Darm gabelig, ſehr fein, blind geendet. Geſchlechter getrennt. — Einz. Sippe Echinorhynchus. Sind hohlen Schläuchen ähnl., leben in Krebſen, Fiſchen, Säugthieren, keiner im Menſchen. Weibch. haben d. Schwanzende mehr zugeſpitzt, 2, 3 Eierſtöcke im Leibe, Männchen etwas kleiner, mit 2 bis 3 Hoden u. abgerund., öfters eine Art Blaſe bild. Schwanzende. Ohne äuß. Geſchlechtswerkz.; Befrucht. ſoll nach Rudolphi wie bei Fiſchen u. Batrachiern geſchehen. E. gigas, gemein im wilden Schwein.

Fam. 4. Trematodes. Saugwürmer. Leib ungeglied., weich, häutig, bald plattgedr., bald rundl., eiförm., lanzettförm., mit einer od. mehreren Saugöffn. am Bauche od. am Hinterende, von ſehr verſchied. Geſtalt, oft mit Knorpelgerüſte. Mund iſt eine Saugöffn. am od. unter d. Vorderende, ohne Hackenkranz. Darm immer blind geend., bald gablig, einfach, weit, bald veräſtet u. eng. Im Innern mehr od. weniger deutl. veräſt. Gefäße, z. Th. mit ſcheinbarer Blutbeweg., die vielleicht auch Athmungsbeweg. für ein- u. austretendes Waſſer iſt. (Die Blutbeweg., welche v. Nordmann u. A. bei Diplozoon annahmen, iſt nach v. Siebold [Wiegm. Archiv 1836, S. 105] nur Vibration der deutl. Wimpern d. inn. Gefäßwände.) Sind Hermaphrod., welche ſich z. Begatt. gegenſeitig bedürfen. Eierſtöcke dendritiſch od. traubig, 2—4fach; in einigen findet ſich auch ein Keimſtock u. Uterus, 2 Hoden, Samenleiter, Samenblaſe u. Ruthe. Sie legen Eier. (Der Zapfenwurm aus dem Froſche gebärt nach Zeder lebend. Junge.) Bei einigen frei lebend. findet man Nerven u. Augenpunkte. Leben in d. Eingew. od. auf d. Außenfläche and. Thiere, einige auch frei im Waſſer; kriechen, ſchwimmen, ändern ihre Geſtalt außerordentl. — Die Diplostomum leben in Fiſchaugen; die Distoma welche vorn eine Sauggrube mit dem Mund, u. eine zweite vor d. Mitte haben, im Darm d. Kopfthiere; D. hepaticum, Leberegel, lebt im Darm der Wiederkäuer, des Pferdes u. Menſchen. Die Jungen v. Dist. nodulosum gleichen nach Nordmann einem allenthalben behaarten Paramaecium, wirbeln im Waſſer, ſchwimmen ſehr ſchnell u. haben keine Saugnäpfe, aber ein Auge, das ſie ſehr ſpät verlieren. Die Cercaria haben einen ellipt. Leib, mit großer, einfacher Sauggrube, einen einfachen od doppelt. Schwanz u. Augen; leben auf Mollusken. (Nur ſehr ſelten fand ich freie im Sumpfwaſſer.). Körper u. Schwanz ſcheinen beſonderes Leben zu haben. C. bucephalus (Bucephalus paradoxus Baer) lebt in ungeheurer Menge in Schläuchen auf dem Mantel der Teichmuſcheln. C. ephemera lebt nur einen Tag.

(Nitzſch Beitr. zur Naturgeſch. d. Cercarien u. Bazillarien. 1817.) Bei Monostoma iſt nur vorn od. unten ein Saugmund vorhanden, bei Amphistoma an jed. Körperende einer. Aspidogaster lebt im Herzbeutel v. Anodonta u. Unio. Die Tristoma leben an d. Kiemen größerer Seefiſche. (Dieſing Monogr. v. Tr. in Nov. Act. Ac. L. C. XVIII) Das höchſt merkw. von Nordmann zwiſchen den innern Kiemen des Bleies entdeckte Diplozoon paradoxum, ein wahres Doppelthier, beſteht aus 2 flachen, lanzettförm., in d. Mitte verwachſ. Körpern. Die Darmhöhlen beid. Thiere verein. ſich an d. Verwachſungsſtelle in eine. Was in Ritta u. Chriſtina, in d. ſiameſ. Zwillingen ꝛc. als Mißbildung erſcheint, iſt hier normales Verhältniß. Hectocotyle hat 60—100 Saugnäpfe, u. erinnert dadurch an die Fangarme der Sepie, in welcher ſie lebt. Die frei in den Süßwäſſern leb. Planaria haben mitten am Bauch ein als Rüſſel vorſtreckbare weite Münd. Im Leib ein vielfach veräſteter Darm u. ein nach hinten ausmünd. Gefäßſyſtem. Am Vorderende Augenpunkte. Schwimmen mittelſt Wimpern, u. ſaugen bisweilen Blut aus Thieren. V. Dugès in Ann. d. sc. nat. XVI, XXI. Baer in Nov. Act. Ac. L. C. XIII. Johnson in Phil. Transact. 1822, II. Merten in Mém. de l'Ac. de St. Petersb. sect. phys. II. Ehrenberg, Symb. Phys. Anim. evertebr. I.

Fam. 5. Bdellei. Egelartige. Braun ſyſtemat. Beſchreib. einiger Egelarten. Berl. 1805. Thomas Mém. p. serv. à l'hist. nat. d. Sangsues. Par. 1808. Spix in Denkſchr. d. k. b. Akad. f. 1813. Bojanus in Iſis 1817, 1818. Johnson treatise on the med. leech. Lond. 1816. Derſ. in Phil. Transact. 1817, I u. II. Carena in Mem. dell' Ac. di Torino. XXV, XXVIII. Kunzmann anat. phyſ. Unterſuch. üb. d. Blutegel. Berl. 1818. Moquin-Tandon Monogr. d. Hirudin. Montpell. 1837. J. Müller in Meck. Arch. 1828. Brandt u. Ratzeburg med. Zool. Delle Chiaje in Mem. della fis. medic. Napoli 1833. Leo in Müll. Arch. 1835. — Leib länglich, etwas niedergedrückt, deutl. geringelt, mit Bauch- u. Rückenſeite. Meiſt an jedem Körperende ein Saugnapf: im vordern der Mund mit Ober- u. Unterlippe u. ohne od. mit drei ſchneid., oft gezähnelten Kiefern, od. ſeltener einer röhr. Zunge. Magen mit Seitentaſchen. Darm vollkommen, in einem feinen After ober d. hintern Saugſcheibe endigend. 4 Hauptgefäßſtämme mit zahlr. Zweigen u. rothem Blut. Am Bauche zahlr. Kiemenbläschen in 2 Reihen. Hermaphroditen mit wechſelſeit. Befruchtung; legen Eierkapſeln mit zahlr. Dottern, von welchen aber die meiſten abortiren, od. einzelne geſtielte Eier. Körper ſehr kontraktil. Mehrm. Häutungen, keine Redintegration. 2—10 Punktaugen am Vorderende. Ganglienkette ſehr deutl. — Leben in ſüßem u. Salzwaſſer, auch auf feuchtem Lande, ſchwimmen ſchlängelnd od. kriechen durch wechſelſeit. Aufſetzen des vordern u. hintern Saugnapfes. Nähren ſich v. Blut d. Thiere, welche ſie ausſaugen, in

ganz zerſtören. (S. 680.) — Gyrodactylus hat nur einen hintern Saugn. m. Knorpelgerüſte u. um d. Mund einige Warzen. Geſchlechter nach Nordmann getrennt. Sehr klein; an Fiſchkiemen. — Alle übr. haben 2 Saugnäpfe, aber ohne Knorpelgerüſt. Bei den erſten Sippen fehlen die Kiefer od. ſind unvollkommen. Branchiobdella; B. astaci ſchon v. Röſel beſchrieb., lebt an den Kiemen d. Flußkrebſes. Die Piscicola leben an Fiſchkiemen; von Clepsine wird Cl. complanata 1'' lang, nährt ſich v. Inſekten, u. kann ſich zuſammenrollen. Nephelis; Geobdella, Erdegel; G. Trochetii an feuchten Orten in Frankreich lebend, frißt Regenwürmer. Deutl. Kiefer haben die folg. Sippen. Haemopis; H. sanguisorba, Pferdeegel, wird bis 3'' lang. Hirudo; H. officinalis u. medicinalis werden vorzügl. zu Blutentziehungen gebraucht (S. Brandt u. Ratzeburg mediz. Zoologie.)

Fam. 6. Onchocephali. Leib walzig od. platt, länglich, geringelt. Kopf, Augen, Saugnäpfe, Athemorgane fehlen. Mund unten, vorne, einfach; beiderſeits von ihm 1—2 Gruben mit daraus vortretenden Hacken. Darm einfach, hinten mit deutl. After. Gefäßſyſtem unvollk., Blut weiß. Am Bauche ein doppelter Nervenſtrang mit einem Knoten üb. dem Munde. Hermaphroditen od. getrennten Geſchlechts. In thier. Eingeweiden. — Prionoderma ascaroides lebt im Magen d. Welſes. Pentastoma taenioides in d. Stirnhöhlen der Hunde, Wölfe, Pferde. Bei letzterm Geſchl. getrennt. (Miram Beitr. z. ein. Anat. v. P. t. in Nov. Act. Ac. L. C XVII, 2.)

Fam. 7. Turbellarii. Strudelwürmer. Ehrenberg in Symb. Phys. Anim. evertebr. Dec. I. Körper flachrund, kaum geringelt, von Schleim bedeckt, manchm. ſehr lang. Mittelſt feiner Wimpern der Schleimhaut erregen ſie Strudel und kriechen, können aber nicht ſchwimmen. Darm einfach, enge. Zieml. deutl. Gefäße. Hermaphroditen; ſollen ſich z. Th. auch durch Quertheil. fortpflanzen. Bei Manchen Punktaugen. Leben frei im Waſſer am Ufer; einige gleichen ſehr den Planarien, mit denen ſie ſonſt zuſammengeworfen wurden. — Leptoplana, Derostoma, Prostoma etc. Nemertes gigas, federkieldick, bis 20' lang, hat Mund u. After an beiden Körperenden; liegt zuſammengeknäult im Schlamm an d. engl. Küſten. Notogymnus.

Fam. 8. Sipunculini. Bohadsch Anim. mar. Cap. V. Linné Amoen. ac. IV. Pallas Spicil. Fasc. X. Otto l. c. (S. 848.) Eyſenhardt in Iſis 1818, S. 1080. — Iſis 1823, S. 398. Leuckart Anim. quorund. descript. Heidelb. 1828. Leib cylindr. od. ſchlauchförm., ſelten kuglig, Haut geſtreift u. geringelt, manchm. rauh, körnig, ſtachlig, warzig. Mund ſtellt oft einen rückziehb. Rüſſel dar, manchm. mit Hautſaum, u. Hornzähnchen, ſelten mit Tentakeln. After hinten od. ſeitlich. Geſonderte Athmungsorgane ſcheinen oft zu fehlen. Leben im Schlamm u. Sand d. Meeresufer, u. werden von Mehreren zu den Holothurinis geſtellt. — Bei Minyas iſt der Leib kuglig; M. cyanea im atlant. Ocean.

Chiridota hat einen cylindr. Leib mit veräſt. Athemorgan; bei Synopta iſt der Leib ebenfalls cylindriſch, aber das Athemorgan fehlt. Vorſtehende haben Tentakeln um den Mund, den folgenden fehlen dieſe. Bei Priapulus u. Sipunculus iſt der Körper walzig, quer geringelt; S. laevis im Mittelm.; S. edulis, Trepang, an d. Küſten der ind. Inſeln, wird von den Chineſen als Leckerei eifrig geſucht. Rund, nicht geringelt, iſt d. Leib bei Bonellia, Echiurus, Thalassema, Sternaspis.

Fam. 9. Nematoidei. Fadenwürmer. Dugès Rech. s. l'organ. de quelq. esp. d'Oxyures et de Vibr. in Ann. d. sc. nat. IX. Nitzsch Spiropterae strum. descr. Halae 1829. Leib lang, rund, fadenförmig, an beiden Enden zugeſpitzt, glatt u. zart geringelt, elaſtiſch, nackt oder gewimpert. Mund eine kleine Oeffnung am Vorderende, manchmal mit Warzen, Lippen, Dörnchen. Darm einfach, mit kleinem, kugl. Magen; After am Hinterende. Gefäßſyſtem unvollk., 2 ſeitl. Gefäßſtämme am Bauche. Blut weiß. Keine Athemorgane. Geſchlechter getrennt; Uterus groß, gablig, Eierſt. u. Hoden ſehr lang, fadenförmig, Ruthe ausſtülpb., tief geſpalten od. einfach. Männch. gewöhnl. kleiner. Eigentl. Begatt. Fortpflanz. durch Eier od. lebende Junge. An der Unterſeite ein einfacher Nervenfaden. Farbe meiſt weiß. Leben in thier. u. vegetab. Eingew., wenige frei im Waſſer. — Die Gordius leben frei im Waſſer, wo ſie ſich in Knäuel wickeln. Nach einig. Beobacht. wäre es wahrſcheinlich, daß die Gordii Thiere, beſonders Inſekten, angriffen, u. in deren Inneres gelangten. Vergl. über Gordius Gervais u. Leblond in Ann. de la soc. entom. IV. Charvet in Ann. d. sc. nat. 2e sér. II. Schulze vergl. Anat. I., 204. Die zahlr. Gattungen v. Filaria leben in allen Thierklaſſen; F. medinensis iſt d. berüchtigte Guineawurm, 2—12′ lang, dick wie eine Saite, welcher faſt in d. ganzen heißen Zone in den Muskeln des Menſchen lebt u. häufig gefährl. Zufälle veranlaßt. (S. Jacobson in Nouv. Ann. du Mus. 1834, 1re livraison.) Die Anguillula leben frei im Waſſer, im Eſſig, Kleiſter, faulend. Pilzen (S. 728), gebären lebend. Junge u. ſollen vertrocknet wieder aufleben. Vergl. Götze im Naturf. I. Dugès l. c. Bauer üb. Vibr. tritici in Phil. Transact. 1823. I. Enchelidium marinum Ehrenb. iſt Anguillula ähnl., hat aber Augen. Trichocephalus; Vorderende ſehr dünn, Hinterende dick, beim Männch. ſpiral gerollt, beim Weibchen mehr gerade; T. dispar, Peitſchenwurm, bis 2½″ lang, im Blind- u. Dickdarm des Menſchen. Oxyuris vermicularis, Pfriemenſchwanz, 2—5‴ lang, ſpindelförm., vorne mit 2 Hautflügeln; im Maſtdarm d. Kinder. Ueber die ſehr kleine v. Owen entd. Trichina spiralis ſ. l'Inst. 1835, p. 299, Müll. Archiv 1835. Ueb. Anat. v. Asc. lumbr. ſ. Morren in Ann. d. sc. nat. 2e sér. IX. Ueber d. von Rudolphi zu d. Trematodis geſt. Linguatula vergl. Owen in Transact. of the Zool. Soc. 1835. Bei Ascaris hat d. Mund 3 klappenartige Knötchen; A. lumbricoides, Spulwurm, 6—15″ lang, im menſchl. Dünndarm.

Strongylus, Pallisadenwurm; St. gigas, blutroth, 6—36'' lang in d. Nieren d. Menſchen u. mehrerer Säugeth. Manche Strongylus ſind deutl. geringelt, andere nicht.

Ordo II. Chaetopodes. Würmer mit Fußborſten.

Lit. Außer d. S. 848 angef. Werken: Latreille in Mém. du Mus. VI. Leach in Zool. Miscell. Ranzani Mem. di storia nat. Dec. I.

Leib ſtets lang geſtreckt, rund od. halbrund, deutl. geringelt, mit Gegenſatz von Rücken- u. Bauchſeite, frei od. in abgeſonderten Kalkröhren ſteckend, mit einzelnen od. in Büſcheln auf Höckern ſtehenden bewegl. Borſten an den Seiten. Kopf meiſt deutlich, oft mit 2—4 Punktaugen u. 1—5 Fühlern. Mund einfach, von Fädchen umgeben, od. eine rückziehbare Röhre mit Fädchen u. Kinnladen darſtellend. Darm vollkomm., mit weitem After am Hinterende. 2—5 Hauptgefäßſtämme mit zahlr. Zweigen; die einen arteriell, die andern venös. Blut faſt immer roth. Athmen durch faden-, baumförmige od. gefiederte Kiemen. Hermaphroditen. Bei einigen wurde Paarung beobachtet, manche pflanzen ſich durch Quertheilung fort. Ganglienkette beſteht aus 2 aus Knoten verbund. Strängen. Die freien bewegen ſich ſchlängelnd od. mittelſt d. Fußborſten. Leben meiſt im Seewaſſer, wenige im ſüßen od. in feuchter Erde; nähren ſich v. Pflanzenwurzeln oder kleinen Thieren.

Fam. 10. Lumbricini. Regenwurmartige. De Montègre in Mém. du Mus. d'hist. nat. I. Leo Diss. de struct. Lumbr. terr. Regiom. 1820. Otto Consp. anim. quorund. nond. edit. Vratisl. 1821. Dugès in Ann. d. sc. nat. XV. Morren de Lumbr. terr. hist. nat. et anat. Brux. 1829. — Walzig, deutlich geringelt, an jedem Ringe mit Warzen u. Borſten od. mit Borſten allein. Kopf u. Augen fehlen. — Bei d. in Bächen u. im Meere leb. Tubifex, welche in Röhren im Schlamm ſtecken, dann bei Lumbricus, Regenwurm, welche in feuchter Erde leben, ſtehen an jedem Ringe 8 Warzen mit Borſten. Auf dem Rücken zwiſchen 2 Ringen immer ein Luftloch; am Bauch 2 Reihen Kiemenſäckchen. Gefäße zahlr. Blut roth. Bei Lumbricus vor der Mitte des Körpers ein dickerer Ring (Gürtel), vor welchem die Geſchlechtsöffnung. Hermaphroditen mit Paarung, legen Eier; in jedem immer 2 Embryonen. Unter L. terrestris, gemeiner Regenwurm, ſtecken wohl mehrere Spez. Kommen auch in fremden Erdtheilen vor; Leuckart zeigte bei der Verſamml. d. Naturf. 1834 einen Lumbricus aus Braſil., 8—9'' lang. — Bei den im Meere lebenden Siphonostoma an jedem Ringe 4 Borſten ohne Warzen, u. um den Mund viele feine, weiche Fäden.

Fam. 11. Somatotomi. S. Gruithuiſen in Nov. Act. Ac. L. C. XI, 1. u. XIV. 1. Baer in Nov. Act. Ac. L. C. XIII. Ehrenberg Symb. Phys. Anim. evert. Dec. I. — Leib durchſichtig, Ringe groß;

jeder unten mit 2 Fleiſchhöckern u. 4—12 Borſten darin zur Beweg. Ein deutl. Kopf mit od. ohne Augen. Athemorgane unbekannt, Blut röthlich. Vermehren ſich, indem um die Mitte des Körpers ein Kopf ſich erzeugt, u. an dieſer Stelle dann die Trennung in 2 Hälften erfolgt, deren jede zu einem vollſtänd. Thier erwächst. Chaetogaster, Aeleostoma, Pristina ſind augenlos, Stylaria u. Nais haben Augen; St. proboscidea, an d. Oberlippe mit ſehr langen Fühlfäden, u. Nais vermicularis in unſern Süßwäſſern gemein.

Fam. 12. Tubicolae. Röhrenwürmer. Savigny in Descr. de l'Égypte, Annelides. Pallas Miscell. Zoolog. Ohne eigentl. Kopf, aber mit deu l. geringeltem Leib; vordere Ringe oft größer, eine beſond. Körperregion bildend. Der Leib ſteckt in, durch die ſchleimige Oberhaut abgeſonderten, meiſt feſtſitzenden häutigen od. kalkigen Röhren. Um d. Mund oft kurze Fleiſchfäden; an jedem Ringe unten 2 Fleiſchhöcker mit Hackenborſten, oben ebenfalls 2 Fleiſchhöcker mit geraden Borſten. Sehr oft große Kiemen, meiſt neben dem Munde, oft Büſchel bildend. Darm einfach, hinten mit After. Blutgefäße ſehr deutlich, Blut roth. Hermaphroditen. Am Bauche eine wohl ausgebildete Ganglienkette. Sämmtlich im Meere. — Clymene hat keine Kiemen, u. klebt die Rohren aus Sandkörnern u. Schneckenſchalen zuſammen; Cl. amphistoma lebt an d. Küſten d. rothen Meeres. Bei Arenicola ſtehen die Kiemenbüſchel in doppelt. Reihen in der Mitte des Körpers; A. piscatorum an ſeichten Uferſtellen d. europäiſch. Meere, in aufrechten Röhren oft zu Millionen im Schlamm ſteckend, wird zu Fiſchköder benutzt. Bei Amphitrite ſind auch keine Kiemen entd. Bei der geſelligen A. alveolata in den europ. Meeren, liegen d. Oeffnungen d. Röhren wie Bienenzellen neben einander. Bei Terebella ſind große Kiemen vorhanden; die Röhre wird zuſammengeklebt; T. conchilega in d. Nordſee. Bei Sabella ſind die Kiemen ſehr groß, u. die dünne Kalkröhre führt außen Sandkörner. S. ventilabrum im Mittelm.; Röhre ſpannenlang. Bei Spirorbis iſt die Röhre gewunden, u. wird von einem großen Fühlfaden verſchloſſen. Bei Serpula ſind die Kiemen vielſtrahlig, u. die Kalkröhre iſt angeheftet od. frei, unregelmäßig gewunden. S. contortuplicata gemein auf Steinen, Krebs- u. Weichthierſchalen.

Fam. 13. Dorsibranchii, Rückenkiemer. Leib aus zahlr. meiſt gleichen Ringen (20—500) gebildet, wovon der vorderſte einen Kopf darſtellt, der oft Punktaugen, Fleiſch- u. Fühlfäden, geglied. Fühler u. im rüſſelförm. Munde Kinnladen in verſchiedener, meiſt ungerader Zahl (3, 5, 7, 9) trägt. An den Körperringen Fleiſchhöcker, welche Borſten, Fäden, Schuppen, Büſchel tragen. Die Höcker ſind häufig in Rückenhöcker, welche geglied. Fäden, Borſtenbündel, oft auch Kiemen tragen, u. Bauchhöcker geſondert, deren jeder unten einen kurzen geglied. Faden, oben kurze, ſteife Borſten

trägt. Oben neben d. Rückenhöckern ſind öfters ſchuppenförm. Deckplatten befeſtigt. Kiemen fehlen oft; od. wo vorhanden, ſtellen ſie Blaſen, Fleiſchlappen, Kämme, Büſchel dar. Körper häufig röthlich, vom durchſcheinend. Blut; Oberfläche oft prächtig iriſirend. Hermaphroditen. Werden beträchtlich groß (manche mehrere Fuß lang) u. leben ſämmtlich zwiſchen Steinen an den Meeresküſten, von Thierſtoffen. — Ob die wenig bekannten kopfloſen Cirratulus u. Chaetopterus, dann Peripatus, welchen Kiemen, geglied. Fäden u. Deckplatten fehlen, hieher gehören, iſt zweifelhaft. — Nephthys u. Nereis haben 2 Kiefer im Rüſſel; Nephth. Hombergi im Mittelmeer; Ner. pelagica faſt in allen Meeren; N. noctiluca leuchtet. Spio; Sp. seticornis an d. Küſte v. Grönland. Bei Lysidica ſind 3, bei Eunice 5, bei Diopatra 9 Fühler vorhanden; Oenone hat 9 Kieferpaare. Eunice gigantea aus d. ind. Oc. wird bis 4′ lang, u. ihr Leib hat mehr als 400 Ringe. Kieferlos, aber mit großen Kiemen verſehen ſind Euphrosyne, Hipponoe, Amphinome. Bei den folgenden Sippen ſtellen wahrſcheinl. die blaſenart., einziehbaren Deckplatten die Kiemen vor. Polynoe; P. squamata in der Nordſee; P. fulgurans leuchtet bei Nacht. Amphinome aculeata an den europäiſchen Küſten wird bis 5″ lang, u. ihre Borſten iriſiren herrlich metallglänzend.

Classis VIII. Cirripedia Lam. (Cirrhopoda). Rankenfüßer.

Literatur. Cuvier in Ann. d. Mus. d'hist. nat. Vol. 1. John V. Thompson Zoologic. researches and illustrations etc. Cork. Id. in Phil. Transact. 1835. II. Burmeiſter, Beitr. zur Naturgeſch. d. Rankenfüßer. Berl. 1834. m. K. Enthält auch umfaſſende hiſtor. Bemerkungen u. Literatur. R. Wagner in Müll. Arch. f. Anat., Phyſiol. ꝛc. 1834. Martin St. Ange Mém. s. l'organisat. d. C. Par. 1835. 4. m. K. Ueb. d. innern Bau v. Lepas ſ. Mertens in Müll. Arch. 1835.

Kopfloſe Thiere, ohne Augen u. Fühler, mit undeutl. geringeltem Leib, welche eine vollkommene Verwandlung durchlaufen, in ihren erſten Lebensſtadien d. Larven d. Entomoſtrakeen Müllers gleichen u. frei beweglich ſind, ſpäter aber von feſtſitzenden Kalkſchalen oder Hauthüllen umgeben werden. Sie ſtecken in dieſen verkehrt, den mit 3 Kieferpaaren bewaffneten Mund nach unten gerichtet. Der erſte dickere Leibesring trägt den Mund, die übrigen 6 eben ſo viel Paare geſpaltener vielgliedriger Füße (Ranken, Cirren). Am letzten Segment findet ſich auch der After, u. unter ihm eine lange, fleiſchige, ſehr bewegliche Ruthe, früher für den Rüſſel gehalten. Im Leibe jedes Individuums findet man einen Darm mit Magen, Hoden u. Samenkanal; a. d. äußern Baſis d. Ranken Kiemen; außer d. Samenkanal in

der Schale oder in einem beſondern Stiel Eierſtöcke. Sie befruchten ſich ſelbſt, und hierauf treten die Eier aus dem Stiel in 2 freie, neben dem Leibe liegende Taſchen. Die Jungen ſchwimmen anfangs frei herum, u. haben 1 Auge, 2 Fühler u. 6 Floſſenfüße; nach mehreren Häutungen wächst ihnen eine Schale, worauf ſie ſich mit den Fühlern an geeigneten Stellen anhalten, bis Schale od. Stiel feſtwächst, u. Augen u. Fühler verlieren. Im Meere an Krebſen, Conchylien, Walfiſchen, Holz, Steinen, auch aufeinander. (Cantraine führt in einem d. kön. Akademie zu Brüſſel 1835 vorgelegten Verzeichn. neuer od. wenig bekannter Mollusken eine Gymnolepas Palinuri sibi, welche auf den Kiemen von Palin. vulgaris, u. eine Pentalepas Schlegelii sibi an, welche auf den Kiemen von Maja squinado lebt.) — Faſt alle Schriftſteller ſtellten die Cirripedia zu den Mollusken, Linné vereinigte ſie ſämmtlich unter Lepas, führte aber das Thier wieder als beſondere Sippe Triton auf. Bruguière ſonderte die ungeſtielten von den geſtielten Gattungen, u. nannte erſtere Balanus, letztere Anatifa. Lamarck bildete aus den C. eine beſondere Klaſſe u. ſtellte ſie zwiſchen Mollusken u. Gliederthiere. Oken vereinigte die C. früher mit letzteren, u. erkannte zuerſt ihre nahe Verwandtſchaft mit den Lernaeis. Cuvier betrachtete ſie als 6te Klaſſe ſeiner 2ten Diviſion, Mollusques. Die Verwandlungen der C. wurden zuerſt von Thompſon (welcher ſie gleich Burmeiſter und Strauß-Dürckheim zu den Cruſtazeen rechnet), hierauf etwa gleichzeitig von Martin St. Ange u. Burmeiſter beobachtet.

Ordo 1 et unicus. Lepadina.

* Ungeſtielte.

Fam. 1. Balanida Blainv. Balanodea Burm. Acamptozomata Leach. Schale kegelförmig abgeſtutzt, einen kurzen Stiel verdeckend, mit 4—6 verwachſenen Seiten- und 2—4 obern Deckelſtücken. An der die Schale innerl. überziehenden Haut finden ſich 2 große, gefaltete Eierſchläuche; das Thier hat einen einfachen Samenleiter in der Nuthe u. (nach Burmeiſter) eine geſonderte Leber. Die jungen Thiere ſetzen ſich mit dem Rücken feſt. — 2 Deckelſtücke haben: Diadema; D. balaenarum, Walfiſchpocke, häufig auf Walfiſchen; Creusia, Pyrgoma, Ochthosia etc. 4 Deckelſtücke: Balanus, Seeeichel; B. tintinnabulum wird v. d. Chineſen als Leuchter gebraucht; Acasta, Conia, Asemus, Tubicinella, Coronula.

** Geſtielte.

Fam. 2. Lepadicea Blainv. Lepadea Burm. Campylozomata Leach. Schale ſitzt auf einem langen lederartigen Stiel, iſt zweiklappig, oft nur lederart., od. kalk., wo ſie dann aus 5 od. mehr ungleichen Stücken

beſteht. Thier mit 2 kleineren Eierſäcken an d. inneren Schalenhaut, 2 Samenkanälen in der Ruthe, ohne Leber. Die Jungen halten ſich mit den Fühlern, bis ihr Vorderende zum feſtſitzenden Stiel geworden iſt. Kalkig iſt die Schale bei Lepas (Anatifa Brug.), Entenmuſchel, von welcher früher die ſonderbare Volksmeinung herrſchte, daß aus ihr die Bernakelgänſe kämen; dann bei Pollicipes, Pentalasmis; lederig bei Otion, Cineras, Triton.

Classis VIII. Crustacea. Krebſe.

Literatur. Fabricius Entomologia systematica, tom. II. et Suppl. Entomol. system. O. F. Müller Entomostraca seu Ins. testacea, quae in aquis Dan. et Norveg. reper. Lips. et Havn. 1785. Herbſt Verſuch ein. Naturgeſch. d. Krabben u. Krebſe. 3 Bde. 4. m. Atl. Berl. 1790—1804. Bosc Hist. nat. d. Crust. 2 vol. in 18. Latreille hist. nat. génér. et partic. d. Crust. et Ins. (zu Sonnini's Buffon) Bd. 3—6. Derſ. Genera Crust. et Insect. 4 vol. 8. Cuvier le règne animal, 4ter von Latreille bearbeiteter Band. Leach a general arrangement of the Class. Crust., Myriapoda and Arachn. with descriptions etc. in Transact. of the Linn. Soc. Bd. XI. Derſ. Malacostraca podophthalma Brittaniae etc. Risso hist. nat. de Cr. des environs de Nice. Par. 1816. Desmarest considérations générales sur la classe de Cr. etc. av. pl. Par. 1826. Rüppels Beſchreib. u. Abb. v. Krabben d. roth. Meeres. Frankf. 1830. Say üb. d. Cr. d. vereinigt. Staat. in Journ. of the acad. of nat. Sc. of Philad. vol. 1. Jurine hist. d. Monocles de Genève. 4. av. pl. Gen. 1820. v. Nordmann, mikrograph. Beitr. z. Naturgeſch. der wirbelloſen Thiere. 2 Hefte m. K. 4. Berl. 1832. Rathke Unterſ. üb. d. Bild. u. Entwickl. d. Flußkrebſes. Fol. Leipzig 1826. Risso observations sur quelq. nouv. esp. de Crust. de la mer de Nice in Nov. Act. Ac. Leop. Car. XIII. 2. Otto neue Cruſtazeen a. d. Mittelm. in Nov. Act. Ac. L. C. XIV. 1. Burmeiſter neue od. wenig bek. Schmarotzerkrebſe ꝛc. in Nov. Act. Ac. Leop. Car. XVII. 1. Ueber Formveränderung mancher Cruſtazeen in der Jugend, von Milne Edwards in Ann. d. sc. nat. 2e sér. t. 3. Westwood on the supposed existence of metamorphoses in the Crustacea in Phil. Transact. 1835. II. Milne Edwards hist. nat. d. Cr. av. pl. Par. 8. Bis jetzt ſind von dieſem Hauptwerke zwei Bände erſchienen; Bd. I S. I—XXIX findet ſich die Literatur vollſtändig angegeben.

Bruſtthiere mit in Segmente abgetheiltem Leib, gegliederten Bewegungsorganen, welche durch ſtets außer dem Leibe liegende, oft aber vom Bruſtpanzer bedeckte Kiemen, ſelten durch Luftröhren athmen, mit doppeltem Kreislauf u. einem am Rücken liegenden

Herzen. Das Blut ſtrömt von dieſem in die verſchiedenen Körpertheile, ſammelt ſich aus ſelben in venöſe Sinus, fließt v. hier aus in die Kiemen, u. dann durch rückführende Gefäße wieder in's Herz. Die Kiemen ſind entweder zugleich Füße od. ſitzen an dieſen od. an Anhängſeln des Hinterleibes; ſind haar-, blatt-, fächer- od. blaſenförmig. Das Nervenſyſtem (ſ. S. 515) beſteht immer aus einer Ganglienkette; dieſe iſt in Amphipoden u. Iſopoden doppelt, nur an den Ganglien durch Querſtränge verbunden, in den übrigen Krebſen einfach. Die Cruſtazeen haben 2 geſtielte zuſammengeſetzte od. nur ein ſitzendes, ſelten einfache Augen; gewöhnl. 2 Paar Fühler, ein Paar zwiſchen Ober- u. Unterlippe (Zunge) liegende Oberkiefer, mandibulae, u. 2—5 Paar ſogenannte Unterkiefer, maxillae. Dieſe ſind ihrer morphol. Bedeutung nach z. Th. Füße, gehen auch, der Form nach, nach hinten immer mehr in dieſe über, wirken aber als Mundtheile. Sie beſtehen aus 2 ungleichen Lappen, deren äußerer auch palpus heißt. Die übrigen an Zahl ſehr wechſelnden Glieder dienen nur zur Bewegung, u. man kann bei ihnen Beine zum Gehen, Scheeren zum Ergreifen, Klammer- od. Raubfüße zum Feſthalten, Floſſen- u. Blattfüße zum Schwimmen unterſcheiden. Die Geſchlechter ſind faſt immer getrennt, die Geſchlechtswerkzeuge, wenigſtens der Männchen, ſind immer doppelt, u. liegen an der Bruſt u. an der Wurzel des (gewöhnl. Schweif gen.) Hinterleibes. Sie werden zur Fortpflanzung nur nach mehreren Häutungen geſchickt. Die Weibchen ſind ſtets größer. Die Bedeckungen ſind hornig od. kalkig. Manche wechſeln nur die Haut öfter unter Beibehaltung ihrer Geſtalt; andere ändern dieſe ſehr ab, und durchlaufen demnach Metamorphoſen. Die mit kohlenſauren Kalkſchalen werfen alljährl. die Schale ab. Die meiſten ſind fleiſchfreſſend, räuberiſch. Leben im Meere, in Süßwäſſern u. auf d. Lande, u. werden z. Th. viele Jahre alt.

Ordo I. Entomostraca.

Literatur. O. F. Müller Entomostsraca etc. Lips. et Havn. 1785. 4. Hermann Mém. aptérologique. Strasb. 1804. Ramdohr Beitr. z. Naturgeſch. einiger deutſchen Monokolusarten. Halle 1805. Jurine hist. d. Monocl. etc. Genève 1820.

Kopf oft undeutl., wenig entwickelt, mit d. Rumpfe verwachſen, od. zieml. ausgebildet, frei. Fühler fehlen entweder, od. ſind kurz, manchm. hackenförmig. Augen ſind meiſt vorhanden; ſtellen entweder wenige od. zahlr. Punktaugen, oder ein od. 2 gleichſam aus Punktaugen zuſammengefloſſene große Augen dar. Mund mit Lippen, Kiefern u. oft mit Palpen. Leib oft kaum geringelt, mit nur wenigen bis ſehr zahlreichen Bewegungsorganen; oft von einer großen Schale bedeckt. Allgemeine Bedeckungen nie kalkig, ſondern häutig,

lederig, hornig. Hinterleib geht oft in einen Schwanz über, durch den der Darm nicht verläuft. Den niedrigern fehlen Athmungsorgane; die höhern haben ſtets deutl. Kiemen, die oft auch zum Schwimmen dienen, od. an Floſſenfüßen aufſitzen. Geſchlechter meiſt getrennt, nur einige Schmarotzer ſind Hermaphrod. Alle durchlaufen mehr od. minder auffallende Metamorphoſen, wobei oft die ganze Geſtalt ſich verändert, Glieder verloren gehen u. neue gebildet werden, häufig auch die früher vorhand. Augen verſchwinden. Leben ſchmarotzend an Waſſerthieren od. frei im Waſſer von animal. Subſtanzen.

Fam. 1. Xenomorphida. Schultze Macrobiotus Hufelandii etc. Berol. 1834, u. Iſis 1834. Nitzſch in Wiegm. Archiv 1835. Perty in Iſis 1834, S. 1241. (In letztern beid. Abhandl. die frühere Literat.) Leib aus gleichwerth. Ringen zuſammengeſ., ſchwanzlos, walzig, nackt, durchſchein., aus feinkörn. Gewebe gebildet, zieml. weich. Kopf mit 2 Fühl. u. 2 Augen. Mund mit einem Kinnladenpaar. 8 ungeglied. Füße: 6 am 4ten, 6ten u. 8ten Leibesring, 2 am letzten; alle mit Krallen. Im Schlundkopf beiderſeits 3 Zähne; Darm ſehr weit, gerade, hinten im After endend. 3 pulſir. Gefäßſtämme, 1 mitten auf dem Rücken, 2 an d. Seiten d. Darms. Athemwerkzeuge nicht beob. Ein Eierſtock hinten auf dem Darme. Wahrſcheinl. Hermaphroditen. — Die hartſchaligen Eier ſollen durch d. After abgehen, u. die Jungen, welche ſich öfter häuten, an Geſtalt ziemlich d. Alten gleichen. — Einzige Sippe: Arctiscon Schrank (Macrobiotus Schultze). Gatt. ſind eben noch d. freien Auge ſichtbar; in unſ. Süßwäſſern. Obwohl ich u. And. ſie immer frei fanden, halte ich ſie doch für temporäre Schmarotzer. Leben nach jahrelanger Vertrocknung wieder auf.

Fam. 2. Lernacina. Lernäenartige. (Fiſchläuſe.) v. Nordmann mikrographiſche Beitr. Hft. II. Burmeiſter in Nov. Act. Ac. L. C. XVII. 1. Kollar in Ann. d. Wienermuſ. I. — Sämmtlich paraſitiſch; Junge frei, mit einem Auge, 2 od. 3 Paar Schwimmfüßen; nach d. erſten Häutung erhalten ſie 1 Paar Fühler, 3 Paar Klammer- u. 2 Paar Floſſenfüße, welche letztern ſie verlieren, ſobald ſie ſich auf einem Thiere feſtgeſetzt haben, während ſich die Klammerfüße beſſer ausbilden. Die Alten haben keine Augen u. keine Leibringe u. ſitzen unbeweglich. Im rüſſelförm. Mund 1 Paar Kiefer u. 1 Paar Taſter. Hermaphroditen; ſchleppen 2 Eierſchläuche mit ſich u. ſchmarotzen an Fiſchen. Sind Mittelbildungen zwiſchen Eingeweidewürmern u. Krebſen. — Bei Lernaea, Lernaeocera, Penella haben die Alten keine Füße, ſondern nur fleiſch. und hornige Fortſätze neben dem Munde, zum Anklammern auf den Trägerthieren. Lernaea branchialis, 1'' lang, am Dorſch. Bei den folgenden Sippen beſitzen die alten Thiere vor dem Rüſſel 2 Paar Fühler, u. hinter ihm 3 Paar Klammerfüße. Außer den hermaphrod. Individuen finden ſich ſehr kleine, verkümmerte männliche, welche erſtere aufſuchen, und ihnen

anhängen. Achtheres Percarum lebt an den Kiemen des Barſches; Anchorella uncinata am Dorſch. Tracheliastes, Chondracanthus etc.

Fam. 3. Dichelestina. Außer den früher u. bei voriger Familie angeführten Werken: Audouin in Ann. d. sc. nat. IX. Risso Crust. de la méditerr. Meyen in Nov. Act. Ac. L. C. XVI. suppl. I. — Temporäre Schmarotzer. Junge haben 3 Paar Floſſenfüße; Alte 1 od. 2 Augen und einen geringelt. Leib. Ihr Kopf iſt mit der Bruſt verwachſen; hinter dieſer ſtehen 4 freie Ringe, auf ſie folgt ein 3gliedr. Hinterleib. Im Rüſſelmund 1 Paar Kiefer u. 1 Paar Palpen. Am Kopfbruſtſtück 2 Paar Fühler, wovon die äußern zum Anklammern dienen; hinter ihnen manchmal 2 Paar Klammerfüße, an den freien Ringen 2—4 Floſſenfüße. Geſchl. getrennt; Weibchen ſchleppen ihre Eierſäcke mit ſich. — Dichelestium sturionis, 5‴ lang, am Stör. Nicothoe, Ergasilus, Carcinium etc. C. opalinum leuchtet willkührlich, glänzend blaßgrün; iſt von Meyen l. c. beſchrieben.

Fam. 4. Caligina. Immer bewegl. Junge unbekannt; Alte haben einen Cephalothorax u. Hinterleib, u. meiſt zwiſchen beiden 4 freie Ringe. Fühler u. Augen wie in d. vor. Familie; am Kopfbruſtſtück 2 Klammerfüße, oder ein Paar Saugnäpfe und 1 Paar Klammerfüße. An den 4 freien Ringen, wo ſie vorhanden, ſtehen immer 4 Floſſenfüße. Dieß iſt der Fall bei Caligus, Cecrops, Pandarus etc., welche auf größern Seefiſchen leben, und meiſt gut laufen u. ſchwimmen. Bei Argulus ſind die intermediären Ringe mit dem Kopfbruſtſtück verwachſen, an welchem ein Paar große Saugnäpfe ſitzen. A. foliaceus, 1½‴ lang, lebt auf Stichlingen u. Kaulquappen. S. Jurine in Ann. du Mus. VII.

Fam. 5. Lophyropoda. Schäffer über die Waſſerflöhe. Regensb. 1755. — Körper mit deutl. Ringen, von welchen die letzten fußloſen den Hinterleib (Schwanz) bilden. Eine dünne vom Kopf ausgehende Hornſchale umhüllt oft den ganzen Leib. Kopf mit Bruſt verwachſen od. davon leicht abgeſchnürt. Stets 1—2 Augen, einfache od. zuſammengeſetzte. Faſt immer 2—4 Fühler, Ober- und Unterlippe, 2 Kinnladen mit Palpen u. 2 Paar Kinnladen. Die Jungen haben nur 3 Paare von Floſſenfüßen, die Alten 4—32. Jeder Fuß trägt am äußern Rand 2 Paar blaſenförm. Kiemen. Blut farblos, mit deutl. meiſt waſſerhellen Bläschen. Geſchlechter getrennt. Sind halbmikroskop., durchſichtig, lebhaft. Dieſe u. die folg. Fam. bilden die Linné'ſche Sippe Monoculus. Leben frei im Süß- u. Salzwaſſer, brauchen auch die Fühler zum Schwimmen, was oft auf dem Rücken geſchieht. Sie ſind nach mein. Beobacht. für die Helligkeit empfindlich, u. verſammelten ſich in flachen Gefäßen immer auf der Seite, auf welche ich das Licht ſtellte. — Cyclops; Bruſtſtück groß; am Kopfe ein zuſammengeſ. Auge u. 2 Paar Fühler; an den 4 freien Ringen hinter d. Bruſtſtück 4 Paar Floſſenfüße; der Hinterleib endigt in

Floſſen. Die Weibchen ſchleppen 1 od. 2 Eierſäcke mit ſich. Auch die Erwachſ. häuten ſich noch. Leben großenth. in unſ. Süßw. Cetochilus hat 2 Augen; C. australis, 1½''' lang, blutroth, Futter d. Walfiſche, lebt um Cap Horn. (Roussel de Vauzème in Ann. d. sc. nat. 2ᵉ sér. I.) Ueber Pontia ſ. Milne Edwards in Ann. d. sc. nat. XIII. Bei den folgenden Sippen dienen die vordern, ſehr großen Fußpaare als Fühler, u. die Augen ſind oft einfach. Daphnia, Schale ſehr groß, fein netzförmig, unten offen; D. pulex, ⅔''' lang, gemein. Gruithuiſen in Nov. Act. Ac. L. C. XIV. 1. Strauß in Mém. du Mus. V. Eine Befruchtung wirkt auf mehrere Generationen. Die Daphnien, wenigſtens einige Gattungen ſah ich d. Eier auf d. Rücken tragen. Im Innern d. Leibes bemerkte ich oft zahlr. ganz unregelm. ſtehende, runde Bläschen, vielmal größer als Blutbläschen, u. unbewegl. Was ſind dieſe? Lynceus. Polyphemus hat ein ſehr großes Auge; P. oculus ½''' lang. Ueber Loven's Euadne Nordmanni ſiehe l'Inst. 1835, p. 262. Cypris hat eine 2klapp. Schale. (Strauß in Mém. du Mus. VII.) Wohl hieh. auch Prosopistoma Latr. in Nouv. Ann. du Mus. II.

Fam. 6. Phyllopoda. Körper aus zahlr. Ringen gebild., ohne od. von einer vom Kopfe ausgeh. Schale bedeckt. Kopf trägt 1 Paar Fühler, 2 große Augen und ein einfaches. Im Munde ein Paar taſterloſe Kinnladen. An den Bruſtringen ſtehen geſpaltene, lappige, ungeglied. Floſſenfüße; 2 blaſige Kiemen an der Wurzel jedes Fußes. — Branchipus hat keine Schale, ſehr große vorragende Kiefer, u. 11 Paar Floſſenfüße. Br. stagnalis, 1'' lang, ſelten in Gräben, ſchwimmt ſchnell auf d. Rücken. Weibchen legen nach ein. Befruchtung mehrmal Eier. (Schäffer Apus pisciformis. Norimb. 1752.) Artemia salina nebſt and. Thier. u. Pflanz. färbt in Südfrankr. d. Salzmoräſte roth; ſiehe Payen in Ann. d. sc. nat. 2ᵉ sér. VI u. X. Die rothe Farbe zeigt ſich im Darm d. Artemia salina; die rothe Farbe der Gewäſſer rührt v. Art. salina u. Protococcus Kermesinus her; oft ſind aber dieſe beiden ungefärbt, ſo daß das rothfärb. noch unbekannte Prinzip ihnen nur zu adhäriren ſcheint. Die rothe Farbe unſerer Gewäſſer, die man ſchnellfertig Cyclops rubens zuſchreibt, iſt noch näher zu unterſuchen. Apus hat eine hinten ausgeſchnittene einklapp. Schale, 31 Fußpaare, 30 Leibesringe, deren letzter in 2 lange Borſten ausläuft. A. cancriformis u. productus in Teichen u. Pfützen, oft in größter Menge, dann Jahre lang nicht. Schwimmen auf d. Rücken u. freſſen Froſchlarven. (Schäffer, d. krebsartige Kiefenfuß ꝛc. Regensb. 1756.) Man fand ſonſt nur Individ. mit Eierſtöcken; Kollar hat aber d. Männchen gefunden, deſſen Beſchreib. mir noch nicht bekannt iſt. Bei Limnadia iſt die Schale 2klappig; L. Hermanni in Teichen.

Fam. 7. Xiphosura. Van der Hoeven rech. sur l'hist. nat. et l'anat. de Limulus. Leyde, 1839. Kopf u. Leib oben von einem gemeinſchaftl. Hornſchilde bedeckt, das in einen vordern u. hintern

Theil zerfällt, hinten tief ausgeſchnitten iſt, u. in einen Stachel ausläuft. Am vordern Stück vorne 2 große Augen u. 5 Paar Füße zum Gehen; unter dem hintern unten 5 Paar geſpalt., Kiemen trag. Floſſenfüße. Zum Kauen dienen die ſtachlichten Hüften der am Ende ſcheerenförm. Gangfüße; Mund in d. Mitte dieſer, hat vor ſich eine Oberlippe mit 2 ſcheerenförm. Fühlern. — Den Arachniden verwandt, mit welchen ſie Strauß-Dürkheim ſchon vereinigen wollte. — Limulus; L. moluccanus, wird über 2 Fuß lang. Eier u. Fleiſch werden gegeſſen; die Verwundung durch den Stachel gilt für giftig; daher wird er zu Pfeilſpitzen gebraucht. An den Küſten Indiens u. (wohl verſchiedene Gatt.) an d. Oſtküſte d. trop. Amerikas.

Fam. 8. Trilobites. Trilobiten, Paläaden. Dalman üb. die Paläaden. Nürnb. 1828. Goldfuß in Ann. d. sc. nat. XV. Green Monogr. of the Trilob. of North-Amer. Philad. 1832. Leib aus zahlr. Ringen zuſammengeſetzt. Kopf von einem großen Schild bedeckt, welches 2 große, mondförm., ſitzende Augen trägt. Bruſtringe 8—24, verwachſen, von einer gemeinſchaftl. Schale bedeckt. Unter der Schale die Füße verborgen, welche nach Audouin u. Goldfuß Kiemenfüße waren. Nur foſſil in d. alteſten geſchichtl. Formationen, z. Th. in ungeheurer Menge; ſie bewohnten die Meere; ihre Augen ſind nach neuern Unterſuchungen gerade ſo gebaut, wie die zuſammengeſ. Augen d. jetz. Krebſe u. Inſekten. Konnten ſich zuſammenrollen, wie Glomeris. — Paradoxides, Agnostes, Calymene, Asaphus, Ogygia etc. — Die Sippe Serola, im peruan. Meere lebend, ähnelt d. Trilobiten. Nach Green op c. hätte James Eights lebend. Trilob. in d. Nähe d. Falklandsinſeln entd., welche kurze, unter d. Schale verborg. Füße, u. Augen am Schilde, denen v. Calymene Bufo ähnl. haben.

Ordo II. Myriapoda. (Tauſendfüßler.)

Literatur. Die entomologiſchen Werke; Treviranus üb. d. innern Bau d. ungeflüg. Inſ. in ſ. vermiſcht. Schr. I, II, Leach Zool. Misc. III. Brandt Tentam. quorund. monogr. Ins. Myriap. Chilogn. spect. prodr. Mosquae 1833, u. in Ann. d. sc. nat. 2e sér. VIII. Gervais in Ann. d. sc. nat. 2e sér. VII.

Leib aus zahlr. deutl. Ringen beſtehend, ohne Unterſchied von Bruſt, Bauch, Schwanz, mit abgeſondert. Kopf. Letzterer trägt 2 Fühler u. 4—8 od. viele einfache Augen, 2 Kinnladen, eine Unterlippe, eine ſogen. Zunge u. bei einigen noch 3 Paar Kinnbacken mit Taſtern. An jedem Ringe, die erſten ausgenommen, ſtehen 1—2 Paar nur zum Gehen beſtimmte in eine einfache Kralle geend. Füße. Athmen durch Tracheen welche aus Luftlöchern entſpringen, die zwiſchen je 2 Leibesringen liegen. Herz ſtellt (ähnl. wie bei den Inſekten,) ein Rückengefäß vor, aus welchem den Darm umfaſſende Gefäßzweige

hervorgehen. Allgemeine Bedeckung kalkig od. hornig. Geſchlechter getrennt. Haben keine Verwandlung, ſondern häuten ſich nur; beim Wachsthum vermehren ſich allmälig die Ringe u. mit ihnen die Füße bis zur beſtimmten Zahl. — Leben auf dem Lande, unter Steinen, Holz, Rinden, Moos; ſind meiſt nächtl. Thiere. — Will man aus den Myriapoden keine eigene Klaſſe bilden, ſo ſtehen ſie am beſten hier. Von den übr. Cruſtazeen weichen ſie allerdings durch die Athmungs- u. folglich auch die Kreislaufsorgane ab, kommen aber ſonſt in zahlreichen Rückſichten mit ihnen überein. Auf keinen Fall dürfen ſie zu den Inſekten, und noch viel weniger zu den Arachniden geſtellt werden, wie Burmeiſter thut.

Fam. 9. Chilopoda. Leib flach gedrückt, an jedem Ring 1 Fußpaar. Fühler borſten- od. fadenförmig. Im Munde Kinnbacken ohne Taſter, 3 Kinnbackenpaare, deren zweites einen Taſter trägt, u. deren drittes eine die übrigen verdeck. Zange bildet, u. eine Unterlippe. Im Munde Speicheldrüſen. Die Tracheen ſind veräſtelt. Geſchlechtswerkz. am Hinterende geöffnet. — Leben unter Steinen, faulem Holz, auch in Häuſern, vom Raube, laufen ſchnell. Der Biß der großen Gatt. heißer Länder iſt giftig. — Scutigera hat zuſammengeſ. Augen u. ſehr lange Fühler u. Füße; Sc. araneoides in d. Schweiz, Süddeutſchl. (Leon Dufour in Ann. d. sc. nat. II.) Geophilus, Scolopendra u. Lithobius haben kürzere Fühler u. Häufchen einfacher Augen. G. electricus hellgelb, 2'' lang, 1''' br., unter Steinen, ſoll im Dunkeln leuchten, hat über 70 Körperringe u. Fußpaare. Die Scolopendra haben nur 20 Ringe u. Fußpaare; unter Sc. morsitans werden ſehr verſch. z. Th. bis 6'' lange Gatt. heißer Länder zuſammengeworfen. (Müller Anat. v. Sc. morsitans in Iſis 1829.) Lithobius hat 15 Ringe u. Fußpaare; L. forficatus, 1½'' lang, überall in Wäldern u. Gärten.

Fam. 10. Chilognatha. Leib walzig, od. unten rund, oben platt. An jedem Ringe 2 Fußpaare. Fühler etwas keulenförmig, 7glied. Häufchen einfacher oder keine Augen. Mund mit nur 2 Kinnladen, ohne Taſter, u. Unterlippe. Zwiſchen je 2 Ringen 1 Luftloch, das in eine Blaſe führt, aus der zahlreiche unveräſt. Tracheen entſpringen. Geſchlechtswerkz. münden beim Weibchen am 2ten, beim Männchen am 7ten Körperring aus. Können ſich ſpiral od. kuglig zuſammenrollen u. leben von todten organ. Subſtanzen. — Blind ſind Polyxenus lagurus, 1''' l., Körperringe an d. Seiten mit Flaumbüſcheln, unter Tannenrinde bei Bern; Polydesmus complanatus, gemein unter Rinden u. Steinen; Craspedosoma, bei Bern u. München. Augen beſitzen die folg. Sippen. Seitenporen, aus denen übelriechende Flüſſigkeit kommt, haben die Julus; J. terrestris 1½'' l., gemein; J. maximus, bis 10'' l.; in Südam.; eben ſo groß J. Sechellarum auf d. Sechellen. (Ueb. J. ſ. Savi in ſeinen Mem. scientif. Dec. I.) Spirostreptus, Spiropoeus etc. Bei Glomeris, Sphaerotherium, Sphaeropaeus iſt der 12ring. Leib halbwalzig

und kann ſich zuſammenrollen. Auf den Alpen fand ich mehrere z. Th. große u. ſchöne, noch unbeſchr. Gatt. v. Glomeris. — Nach Brandt ſollen die Myriapoda überhaupt in Manducantia u. Suctoria zerfallen. Zu erſtern gehören die Chilopoda u. Chilognatha Latr.; zu letztern Polyzonium germanicum u. 2 neue Genera. (Amtl. Ber. üb. die Verſ. deutſch. Naturf. ꝛc. in Jena 1836, S. 135.)

Ordo III. Isopoda. Aſſelartige.

Literatur. Westwood üb. Praniza etc. in Ann. d. sc. nat. XXVII. Brandt Consp. monogr. Crustac. Oniscod. etc. Mosquae 1833. Derſ. in d. mediz. Zoologie. Panzer's Fauna.

Leib in geſonderte, zieml. gleichwerthige Ringe abgetheilt, flach, mit freiem Kopf. An dieſem 2 Paar Fühler, od. 1 Paar, indem die obern od. innern ganz od. theilweiſe verkümmern. Selten keine, meiſt einfache od. 2 zuſammengeſ., ungeſtielte Augen, 1 Paar meiſt palpenloſe Kinnbacken u. oft noch 3 Kinnladenpaare. Jeder Ring des 4—7gliedr. Bruſtkaſtens trägt 1 Paar einfache Gangfüße, u. manchm. am Rande bewegl. Platten. Die 4 vordern Fußpaare ſind nach vorn, die 3 hintern nach hinten gekehrt. Der Hinterleib beſteht aus 1—3—6 Ringen, hat Floſſen am Ende u. unten Floſſenfüße. Letztere tragen meiſt blaſen-, ſelten kammförm. Kiemen. Geſchlechter getrennt; die Eier u. auskriech. Jungen werden von d. Weibchen unter d. Bruſt getragen. Keine Verwandl.; doch fehlt den Jungen beim Auskriechen der 7te Bruſtring, der ſich nebſt ſeinen Füßen erſt ſpäter bildet. — Leben auf dem Lande od. im Waſſer, Größe gering, zwiſchen $\frac{1}{3}$ u. 2″. Nur eine Familie.

Fam. 12. Oniscina. Char. d. Ordn. — Die erſten Sippen leben an dunkeln, feuchten Orten, in Kellern, an Mauern, unter Steinen, Rinden, von zerſetzten organiſchen Stoffen, u. haben einen 6gliedr. Hinterleib, nur 2 Fühler od. doch die innern ſehr verkümmert. Einige waren oder ſind wegen ihrer Säure offiz. (Millepieds). A. officinarum Brandt kommt aus Kleinaſien. Porcellio scaber u. dilatatus, dann Oniscus murarius ſind bei uns gemein. Philoscia muscorum in Frankreich. Ligia hypnorum bei München in Wäldern häufig. Ligia oceanica lebt an den Felſen der Seeküſten. In unſern Süßwäſſern iſt gemein Asellus aquaticus, die Waſſeraſſel. Sie hat 4 Fühler wie Jaera, Oniscoda u. alle folg. Sippen, welche ſämmtl. im Meere leben. Bei Arcturus u. Idotea iſt der Hinterleib 1gliedr., bei Anthura, Sphaeroma, Cymodoca etc. 1—3gliedr., bei allen folg. Sippen 4—6gliedr. Limnoria terebrans zerſtört nach Thompson an Englands Küſten die Schleußen, Wuhren ꝛc. von Holz, in Gemeinſchaft mit Teredo navalis u. verwüſtet auch die Wälder von Donaghadee (l'Inst. 1835, p. 33). Die Bopyrus, Cymothoa, Anilocra, Cirolana haben alle 7 Fußpaare kurz,

ſtark, zum Anklammern eingerichtet, u. ſchmarotzen an Seethieren, wobei die viel kleinern Männchen ſtets an den Weibchen hängen. Bei Bopyrus squillarum, welcher unter dem Bruſtſchild v. Palaemon squilla lebt, fehlen ſogar Augen u. Fühler ganz. Anceus, Praniza.

Ordo IV. Microcephala.

Leib aus deutl. Ringen gebildet, Hinterleib ſehr klein od. ganz fehlend. Kopf klein, vorgeſtreckt, mit 2—4 einfachen Augen, u. 4 Fühlern (?). Mund mit verkümmerten Freßwerkzeugen. Erſter Bruſtring mit dem Kopf verwachſen. 4—7 Fußpaare. Athmungsorgane ſind Kiemenblaſen od. unbek. Leben im Meere, ſchmarotzend od. frei.

Fam. 13. Laemodipoda. Kopf mit 2 einfachen Augen und 2 taſterloſen Kinnbacken im Munde. Bruſt beſteht aus 6 freien u. einem mit d. Kopf verwachſ. Ringe, ſämmtl. mit Fußpaaren, welche meiſtens an der Wurzel Kiemenblaſen tragen, od. z. Th. ſelbſt in ſolche verwandelt ſind. Cyamus ceti, Walfiſchlaus. (Treviranus in vermiſcht. Schrift. II. Roussel de Vauzême in Ann. d. sc. nat. 2e sér. I.) Caprella, C. linearis in den nördl. Meeren, ſchwimmen gekrümmt, kriechen wie die Raupen von Geometra etc.

Fam. 14. Pycnogonida. Kopf ſtellt eine vorgeſtreckte Röhre dar, welche bald einfach iſt, bald Fühlerſcheeren od. Palpen, manchm. beide trägt. 4 freie Bruſtringe; an jedem ein Fußpaar; bei den Weibchen auch an dem mit d. Kopf verwachſ. Bruſtring ein Paar falſche Füße, zum Tragen der Eier. Auf dem Bruſtring 4 einfache Augen. Hinterleib 1gliedr. Athmungsorg. unbek. Leben im Meere unter Tangen, Steinen, manchm. auch auf Walthieren. Leib u. Füße dick, kurz, od. lang, dünn. Pycnogonum, Phoxichilus, Nymphon. — Latreille ſtellte dieſe Familie zu ſeinen Arachnides trachéennes; ſie ſcheinen aber zunächſt den Laemodipoden verwandt, u. mit dieſen in eine Ordnung verbunden werden zu müſſen.

Ordo V. Amphipoda. Flohkrebſe.

Leib deutl. geringelt, mit freiem Kopf u. mehr= od. minder gleichwerthigen Bruſt= u. Hinterleibsringen. Am Kopf 2 Paar Fühler u. 2 ungeſtielte zuſammengeſ., manchm. nur einfache (oft ſehr kleine) Augen. Mund mit 1 Paar Kinnbacken u. 3 Paar Kinnladen. Bruſt 7gliedr.; jeder Ring trägt 1 Fußpaar. Die 3 od. 4 vord. Fußpaare anders gebildet, als die 4 od. 3 hintern; die 6 hintern Fußpaare an der Wurzel mit blaſenförm. Kiemen. Hinterleib 3—6gliedr., unten mit Floſſenfüßen, am Ende mit Floſſen. Keine Verwandlung; die Jungen werden unter der Bruſt der Mutter getragen, u. erhalten ihr 7tes Fußpaar bald nach dem Auskriechen. Leben im Meere, we-

nige im Süßwaſſer, ſchmarotzend od. v. Raube. Klein, z. Th. von ſehr abentheuerl. Geſtalten.

Fam. 15. Gammarina. Milne Edwards in Ann. d. sc. nat. XX. Char. d. Ordn. — Typhis; Phronima; Ph. sedentaria im Mittelm., lebt in einem durchſichtigen Gehäuſe, vermuthlich einer todten Rippenqualle. Die Themisto, Hyperia ſchmarotzen faſt alle an Seefiſchen. Bei d. höchſt ſonderbaren, v. Milne Edwards l. c. beſchr. Typhis u. Hyperia iſt d. Kopf ungeheuer groß, u. wird faſt ganz durch die fazettirten Augen eingenommen, wie bei manchen Podura u. Crabro. Bei Typhis iſt auch noch die Fußbildung höchſt merkwürdig. Frei leben: Corophium, Atylus, Gammarus; G. pulex iſt gemein in unſern Quellen, Waſſerleitungen, Brunnen; ſchwimmt wie die verwandten Sippen ſchnell u. geſchickt, häufig auf der Seite. (Gervais üb. 2 Spezies v. Gammarus um Paris in Ann. d. sc. nat. 2e sér. IV.)

Ordo VI. Stomatopoda.

Kopf u. Bruſt von einem meiſt längl. 4eckigen, od. aus 1 od. 2 Stücken beſtehend. Panzer bedeckt. Augen zuſammengeſ., geſtielt, beweglich. 2 Paar Fühler, wovon die äußern an der Wurzel eine große Schuppe tragen, die innern aus 2 Wurzelgliedern u. 2—3 Peitſchengliedern beſtehen. Acht Fußpaare, z. Th. in Scheeren geendet, von verſchied. Bildung; die 3 vorderſten Paare ſtellen bei d. Decapoden auch Kinnladen vor, während ſie hier in Gang-, Schwimm- od. Raubfüße umgewandelt ſind. (Letztere ſind ähnl. gebildet wie die Fangfüße bei Mantis.) Zwiſchen den Hüften der 2—3 erſten Paare liegt der Mund; in ihm ein Paar Kinnbacken mit 3gliedr. Palpus, eine Unterlippe u. hinter dieſer 2 Paar Kinnladen. Hinterleib vom Cephalothorax abgeſetzt, unten mit Floſſenfüßen, welche oft nackte Kiemen tragen. Herz (wenigſtens bei Squilla) einem großen Gefäß ähnl., hinten u. vorne in einen engen Kanal auslauf.; es empfängt oben die Kiemenvenen u. ſchickt vorne u. an d. Seiten zahlr. Arterien aus. Das Venenblut ſammelt ſich in einem großen, unter Leber u. Darm liegend. Sinus, aus welchem die zu den Kiemen führenden Gefäße entſpringen. Allgemeine Bedeckungen dünn, faſt häutig, durchſcheinend. Alle im Meere, gewöhnl. in bedeut. Tiefe; die meiſten zwiſchen den Wendekreiſen.

Fam. 16. Bipeltata. Atl. z. Reiſe v. Quoy et Gaymard, Reiſe v. Freycinet. Risso Crust. mediterr. Leib ſehr flach, blattart., häutig. Panzer in 2 Hälften getheilt; die vordere, ſehr große, bildet d. Kopf, die hintere, der Bruſt entſprechende, trägt die Kinnladenfüße u. eigentl. Füße. Letztere dünn, fadenförm., mit einem ſeitl., gewimperten Anhang. Augenſtiele ſehr lang. Der kurze Hinterleib trägt Floſſen, aber keine Kiemen. — Phyllosoma; Gatt. im atlant., ind. u.

großen Ocean, ſchwimmen nur, u. zwar ſehr langſam. Zerbrechlich, kryſtallhell, Augen himmelblau.

Fam. 17. Unipeltata, Milne Edwards in Ann. d. sc. nat. XIII, XIX. Thompson, S. 856 angeführtes Werk. Westwood in Phil. Transact. 1835, II. Leib mehr od. weniger walzig. Panzer aus 1 Stück beſtehend, lang 4eckig, bedeckt einen Theil des Kopfes, u. die Bruſt ganz od. z. Theil. Aeußere Fühler am Grund mit einer Schuppe; Augenſtiele kurz. Die Kinnladenfüße u. vorderſten 2 Paar Füße ſtehen ſehr nahe am Mund; jene u. das erſte Fußpaar tragen am Grunde kleine geſtielte Blaſen. Die übrigen 3 Fußpaare dienen meiſt nur z. Schwimmen. — Bei Squilla ſtehen die büſchelförm. Kiemen am Grunde der Floſſenfüße des Hinterleibes; die vordern Füße ſind Raubfüße; d. Panzer läßt einige Bruſtringe unbedeckt; Sq. mantis, bis 6'' l., gemein im Mittelm. Die Alima ſind ganz durchſichtig. Erichthus, Gonodactylus. Die Zoëa ſind faſt mikroskopiſch. Bei d. folg. Sippen bedeckt der Panzer die Bruſt ganz, u. d. Füße ſind in 2 Lappen geſpalten, welche Schwimmfloſſen tragen. Klein u. durchſichtig, z. Th. bei Nacht leuchtend ſind Mysis, Cynthia, Lucifer, bei welchen die Kiemen noch zweifelhaft ſind. Deutl. büſchelförm. Kiemen am Grunde der Füße hat Thysanopoda. Ueb. d. hinſichtl. ihrer Stell. noch zweifelh. Nebalia ſ. Milne Edwards in Ann. d. sc. nat. 2e sér. III.

Ordo VII. Decapoda.

Literatur. Außer d. früher angef. Werk. vergl. Cuvier, üb. die den Alten bek. Krebſe in Ann. du Mus. II. Ueb. Landkrabben d. Antillen Fréminville in Ann. d. sc. nat. 2e sér. III. Ueber Sitten ꝛc. die Reiſe v. Quoy u. Gaimard.

Leib länglich od. 4eckig, walzig od. niedergedrückt, meiſt mit Kalk-, ſelten mit Hornpanzer. Kopf mit d. Bruſt zu einem Cephalothorax verwachſen; jener trägt 2 zuſammengeſ., meiſt auf bewegl. Knochenſtielen ſteh. Augen, 4 vielgliedr. Fühler, wovon die äußern am Grunde ein Gehörorgan (S. 552), die innern oft in 2—3 Fäden getheilten ein Geruchsorgan enthalten (S. 550). Die ſtarken Kinnbacken tragen einen 3gliedr. Taſter; hinter ihnen ſtehen 2 Kinnladenpaare u. 3 Pr. Kinnladenfüße. Dann folg. 5 wahre Fußpaare, welche am Grunde die aus zarten Blättchen od. Faſern gebild. Kiemen tragen: die erſten Paare oft in Scheeren geend.; das erſte Paar häufig viel ſtärker entwickelt. Hinterleib aus 4—7 freien Ringen gebildet, die unten Floſſenfüße tragen, an welchen bei den Weibchen die Eier befeſtigt werden. Magen häufig mit Zahnapparat; Darm gerade, am Ende des Schwanzes im After geendet. Ueber Gefäßſyſtem ſ. S. 569. Die Geſchlechtstheile ſind doppelt; ſ. S. 506. Die Jungen erleiden außer

dem Ei keine Verwandlung. Während dem Wachsthum (das gleichſam ſtoßweiſe geſchieht, aber das ganze Leben hindurch fortdauert, wird alljährlich der Panzer abgeworfen (in Folge des zu Engwerdens der alten Schale) u. d. Krebs geht ſtets größer aus derſelben hervor. Die neben d. Magen lieg. Krebsſteine ſollen den Kalk für Bildung d. neuen Schale liefern. (Ueb. chem. Beſchaff. d. Krebsſt. ſ. Dulk in Müll. Arch. 1835. Ueb. d. ſog. Erneuer. d. Magens d. Krebſe u. Bedeut. d. Krebsſteine ſ. Baer in Müll. Arch. 1834.) Verlorene Glieder werden leicht erſetzt. — Leben meiſt im Meere, manche im Süßwaſſer, od. in feuchten Wäldern, Moräſten, wo ſie Löcher wühlen. (Thelphusa, Gelasimus etc.) Lichtſcheu ſind unt. and. d. Hippa. Nach Azara leben in Paraguay Krebſe, weit von allen Flüſſen u. Bächen entfernt, auf Feldern; ſtets aber nur auf Thon-, alſo waſſerhaltend. Boden. Dort graben ſie ſich ſenkrechte, unten weitere, beträchtl. viel Regenwaſſer faſſende Höhlen. In jeder Höhle wohnt ein Männchen u. Weibchen, welche nur bei Nacht herausgehen, um Nahrung zu ſuchen. (Voyages I, p. 90.) Manche ſehr plattleibige Krebſe kriechen unter Baumrinden, z. B. Grapsus. Eine Gatt. v. Astacus thut vielen Schaden auf d. Reisfeldern. — Nach Audouin u. Milne Edwards haben auf d. Lande lebende Krabben gefalt. Membranen an d. Wand d. Kiemenhöhle, welche Rinnen, Taſchen, Blaſen, Zellen, ſchwamm. Maſſen bilden, aus welchen das Waſſer langſam abfließt, u. d. Kiemen feucht erhält, welche unter dieſer Bedingung auch Luft athmen können. Sie bei Gecarcinus, Ocypode, Thelphusa (Ann. d. sc. nat. XV, p. 85.). Außer den angeführten Sippen leben noch viele auf d. Lande, welche ſelten od. nie in's Meer kommen. So nach Quoy u. Gaimard ſehr große Paguri auf Guam u. Waigiou, in Wäldern, 1000 Schritte vom Meere, in Schalen v. Buccinum. Die Paguri auf d. Inſel Kera in d. Bai v. Coupang, flüchten verfolgt ſelten in das noch ſo nahe Meer, ſondern unter Wurzeln u. in Baumlöcher. (Ann. d. sc. nat. XIV, p. 253. S. auch Some Accounts of the Landcrabes of the Dukhun by Sykes and Westwood in Transact. of the Entomol. Soc. of Lond. Vol. I, part. 3. Sind Thelphusa cunicularis Westw.) — Die meiſten Krebſe können vor- u. rückwärts, viele auch ſeitwärts gehen u. hüpfen; das Schwimmen geſchieht rückwärts bei geneigter Körperſtellung durch Schläge des Schwanzes.

Fam. 18. Macroura. Langſchwänzige Krebſe. Schwanz ausgeſtreckt, mindeſt körperlang, 6gliedr., am Ende als 7tes Glied eine 3eckige Platte mit Floſſen beiderſeits. Die erſten 6 Ringe am Ende mit Anhängſeln, die meiſt eine Floſſe bilden, unten meiſt mit paarweiſe ſtehend. falſchen Füßen. Schale länglich, nach vorn in eine Spitze auslaufend. Aeußere Fühler meiſt lang, Augenſtiele kurz. Endglied der erſten 3 Fußpaare meiſt ſcheerenförmig; erſtes Fußpaar ſehr groß. Kiemen unter dem Bruſtpanzer verborgen, blaſige oder

bart. Pyramiden darſtellend. Weibl. Geſchlechtsöffn. am Grunde des 3ten Fußpaares. Leben meiſt im Meere. — 1ſte Zunft: Carida. Salikoken. Schwanz mit großer durch d. mittl. u. die ſeitlichen gebild. Floſſe. 6 Floſſenfüße unt. d. Schwanz. Aeuß. Fühler unter d. innern ſtehend; letztere mit 2—3 Endfäden, wie bei vielen Stomapoden, am Grunde mit einer Schuppe. Leib von der Seite zuſammengedrückt; Panzer dünn, pergamentartig. Wegen Verkümmerung der Vorderfüße oft das 2te u. 3te Paar am größten. Scheeren fehlen öfters. Schlagen den Hinterleib in der Ruhe gegen die Bruſt. Aeußere Schwanzfloſſe faſt immer 1gliedr. Bei Pasiphaë, Sergestes, Acetes haben die innern Fühler 3 Endfäden; der letzten Sippe fehlt das 5te Fußpaar; die vorletzte hat 5 Paar Gehfüße. (S. über beide Milne Edwards in Ann. d. sc. nat. XIX.) Auch bei Palaemon kommen 3 Endfäden vor; P. squilla, 2—3′′ lang, gemein in d. Nord- u. Oſtſee. Die folgenden haben 2 Endfäden an den innern Fühlern. Crangon; C. vulgaris an d. eur. Küſten häufig, wird gegeſſen. Pandalus, Nika, Alpheus, Penaeus, Stenopus. Auch nur 2 Endfäden hat Atya, bei welcher d. äuß. Schwanzfloſſe nur 2gliedr. iſt. — 2te Zunft: Astacina. Hummer. Schwanzfloſſen wie bei vorigen. Alle 4 Fühler in gleicher Ebene, äußere mit od. ohne Schuppe am Grunde. Leib flach walzig, mit Kalkſchale. Die vorderſten falſchen Füße bei d. Männchen zu Samenrinnen umgewandelt, bei d. Weibchen verkümmert. Vorderfüße ſcheerenförmig, od. Raubfüße. Astacus fluviatilis, Flußkrebs, braungrün, wird bis 6′′ lang, ¼ Pf. ſchwer u. 20 J. alt. A. marinus od. Homarus, d. Hummer, in allen europ. Meeren, bis 15′′ lang, rothbraun, mit hellen Flecken. Nephrops norvegicus in d. Nordſee. Callianassa, Gebia, Megalops, Porcellana, Galathea etc. Eryon kommt nur foſſil vor. — 3te Zunft: Locustae. Langouſten. Hinterende der Schwanzfloſſe faſt häutig, Stiel der innern Fühler länger, als die beiden Endfäden; Füße ſcheerenlos, nur zum Gehen. Bei Scyllarus ſtellen d. äußern Fühler breite Schuppen ohne Endfäden dar; Sc. arctus im Mittelmeer, eßbar. Bei Palinurus haben ſie einen langen Endfaden; P. vulgaris im Mittelm. wird bis 15 Pfd. ſchwer; Fleiſch geſchätzt. — 4te Zunft: Anomala. 2 od. 4 letzte Füße ſtets viel kleiner, als die übrigen. Immer nur 4 Paar falſche Füße unter d. Schwanz, bei d. Männch. manch. Gatt. fehlen ſie ganz. Seitenfloſſen des Schwanzendes ganz von der Mittelfloſſe getrennt. Vorderbeine ſcheerenförmig od. den übrigen gleich. Die Pagurus ſtecken ihren nackten, panzerloſen, der falſchen Füße beraubten Hinterleib in leere Schalen von Seeſchnecken, welche ſie beſtändig mit ſich führen. P. bernhardus, Einſiedlerkrebs, in allen eur. Meeren. P. clypeatus lebt in Landſchneckenſchalen auf Felſen am Meer u. rollt bei Gefahr mit ihnen hinab. (Vergl. üb. Paguriden Milne Edwards in Ann. d. sc. nat. 2e sér. VI.) Bei d. folgenden Sippen iſt der Schwanz gepanzert. Birgus trägt ihn eingebogen; B. latro in

Oſtindien ſoll ſich vom Kern der Kokosnuß nähren. Bei Hippa enden alle Füße in breite, gefranzte Schuppen; bei Remipes ſind die beiden vorderſten lang geſtreckt, mit kegelförm., zuſammengedr. u. behaarten Endgliedern. Albunea. — Die ſonderb., hinſichtl. ihrer Stell. noch zweifelh. Glaucothoe Peroni hat mit d. Vorderleib eines Pagurus den Hinterleib u. d. Floſſen einer Callianassa u. Axia vereint. (Milne Edwards in Ann. d. sc. nat. XIX, 334.)

Fam. 19. Brachyura. Kurzſchwänzige Krebſe, Krabben. Schwanz kürzer als Rumpf, 4—7gliedr., gegen d. Bruſt eingeſchlagen. Er trägt keine Endfloſſe; bei den Männchen nur 1 od. 2 Paar falſche Füße, bei d. Weibchen, wo er größer iſt, 4 Paar. Fühler klein; innere mit 2 Endfäden. Augenſtiele zieml. lang; Gehörgang ſteinig, erſtes Fußpaar in eine Scheere geendigt. Kinnladenfüße breiter u. kürzer, als bei den Langſchwänzigen. Kiemen aus zahlreichen, parallel d. Achſe auf einander liegenden Blättchen gebildet. — 1ſte Zunft: Notopoda. Die 4 od. 2 letzten Füße ſtehen über d. Ebene der andern, mehr am Rücken. Schwanz 7gliedr. Ranina; R. clypeata im Mittelm. Dromia; D. Rumphii faſt in allen Meeren. Die Dromien faſſen mit ihren hintern Füßen verſchied. Körper, bedecken ſich mit ſelben u. führen ſie mit ſich. Dorippe. Homola. — 2te Zunft: Trigona. Schale eiförmig od. 3ſeitig, rauh, nach vorn ſchnabelförmig. Schwanz mit 7 oder weniger Ringen. Augen zur Seite ſtehend. Scheeren, wenigſtens bei den Männchen immer groß u. lang. 3tes Glied d. äußern Kinnladenfüße meiſt 4 od. 6ſeitig. Bei Lithodes iſt das letzte Fußpaar klein, verkümmert; L. arcticus im Eismeer. Bei den folgenden Sippen ſind die Füße gleich groß, lang, ausgeſtreckt. Pactolus, Inachus, Leptopodia, Mithrax (Milne Edwards Observat. s. le genre Mithrax. Par. 1835), Micippa, Maja, Parthenope. Die meiſten leben in den heißen Meeren; aber Maja squinado, die Meerſpinne, Maja der Alten, eßbar, an allen europ., Parthenope aspera an d. engl. u. franzöſ. Küſten. — 3te Zunft: Cryptopoda. Können die 4 hintern Fußpaare ganz unter einem Vorſprung des Hinterendes der halbrunden oder dreiſeitigen Schale verbergen. Calappa; Scheeren ſo groß, daß ſie die Vorderſeite des Körpers bedecken; C. granulata im Mittelm. Aethra. — 4te Zunft: Orbiculata. Schale faſt kuglig od. rhomboidal od. eiförm., immer ſehr ſtark; Scheeren d. Männch. größer, als die d. Weibchen, Schwanz nie mit 7 vollſtänd. Ringen. 3tes Glied d. äuß. Kinnladenfüße längl. 3eckig. Füße gleich gebildet zum Gehen, nie ſehr lang. Leucosia; L. nucleus gemein im Mittelm.; Corystes; C. personatus an den europ. Küſten. — 5te Zunft: Pinnipeda, Schwimmkrabben. Füße in gleicher Ebene; Endglieder der 4 hintern od. doch des hinterſten Paares floſſenförmig, Schwanz d. Männch. (Orithyia ausgenommen) 5, der d. Weibchen 7gliedr. Meiſt im hohen Meere. Matuta, Orithyia, Podophthalmus, Portunus; P. Dufourii im Mittelm.;

P. maenas, gemeine Krabbe ꝛc. — 6te Zunft: Arcuata, Bogenkrabben. Alle Füße in eine Spitze od. kegelförm. Tarſus geendet. Schale (ganz wie bei Portunus) ausgeſchweift, vorn zirkelförmig, nach hinten eingezogen, abgeſtutzt; Scheeren beider Geſchlechter gleich. Cancer; C. Pagurus, Taſchenkrebs, Schale roth, oben glatt, gemein an den europ. Küſten, bis 5 Pf. ſchwer, geſchätzt. Atelecyclus, Thia etc. — 7te Zunft: Quadrilatera. Schale faſt 4ſeitig od. herzförm., Stirn verlängert, geneigt, eine Art Viſir bildend. Schwanz in beiden Geſchlechtern 7gliedr. Fühler meiſt ſehr kurz, Augen lang geſtielt. Mehrere leben in Erdlöchern, andere im Süßwaſſer. Lauf ungemein ſchnell. Eriphia; E. spinifrons an d. franz. Küſten. Thelphusa; T. fluviatilis, gemein in Bächen u. Seen der Krater Unteritaliens, auf altgriech., beſond. ſicil. Münzen abgebildet; eßbar. Gonoplax, Gelasimus; G. vocans in Oſtind. ſchließt den Eingang ſeiner Höhle mit d. einen (bald linken, bald rechten) größern Scheere. Ocypoda; O. ceratophthalma in Oſtindien, vergräbt ſich bei Tag im feuchten Sande. Die Pinnotheres wohnen einen Theil des Jahres in Muſcheln, ſind ſehr klein; P. veterum iſt d. πιννοφύλαξ der Alten. Die folgenden 2 Sippen gehen nur einmal des Jahres zur Laichzeit in Maſſen nach dem Meere. Uca Una lebt in Moräſten Gujanas u. Braſil.; Gecarcinus ruricola, Turluru, Wanderkrabbe, im ganzen wärm. Amerika. Eßbar. Die Grapsus laufen nur ſeitwärts, u. flüchten verfolgt, die Scheeren geräuſchvoll an einander ſchlagend, in's Meer; G. varius an Europa.

Classis IX. Arachnida. Spinnenthiere.

Literatur. De Geer Mém. p. serv. à l'hist. d. Ins. t. VII. Hermann Mém. apterol. Treviranus üb. d. inn. Bau d. Arachn. Nürnb. 1812. Deſſ. verm. Schriften. Bd. I. Leon Dufour Descr. de div. Arachn. in Ann. génér. d. sc. phys. V. Walkenaer hist. nat. d. Ins. aptères. Vol. I. Par. 1837. Koch in d. Fortſetz. v. Deutſchl. Inſektenfauna v. Panzer.

Bruſtthiere mit unbewegl. Kopf, theils mit verſchmolz., theils mit vom Hinterleib geſondert. Cephalothorax, theils mit deutl. Bruſt- u. Bauchſegmenten. Ihre Füße ſind nur zum Gehen gebildet, und ſie haben deren im vollkommenen Zuſtand 8. Der Kopf trägt nie Fühler, u. ſtets nur einfache ungeſtielte Augen, in der Zahl v. 2—12. Als Mundtheile ſind vorhanden 2 meiſt ſcheerenförmige Oberkiefer (chélicères), nicht horizontal, ſond. von oben nach unten bewegl., eine kleine Unterlippe od. Zunge, u. 1 Paar Unterkiefer, welche man auch als erſtes Fußpaar betrachten kann, u. die einen langen, faden-, zangen- od. ſcheerenförm. mehrgliedr. Palpus tragen. Der ganze Cephalothorax beſteht aus 5 in ein Stück verwachſ. Ringen. Die 4 wahren, an ihm ſitzend. Fußpaare haben außer dem meiſt in mehrere Glieder

getheilten, in 2 Klauen geend. Tarſus 6 Glieder. Der Hinterleib, wo er überhaupt getrennt von der Bruſt vorhanden iſt, iſt entweder ungeglied. od. deutl. geringelt, wo er dann mit der Bruſt unmerklich verfließt, manchm. mit ſchwanzförm. Anhange verſehen. Athmen durch innere Luftſäcke od. veräſtete Tracheen, welche am Grunde des Bauches in Luftlöcher ausmünden, manchm. durch beide zugleich, einige, wie es ſcheint, auch durch äußere Luftkiemen. Herz einfach, am Rücken liegend, Gefäße wenig entwickelt, Blut farblos. Im Munde meiſtens Giftdrüſen; am Darme ſeitl. Taſchen, um ihn ein Fettkörper, ſtatt der Leber Gallengefäße. Der doppelte Bauchſtrang hat nur 2—3, höchſt. 7 Ganglien. Geſchlechter immer getrennt; Org. öffnen ſich einfach od. doppelt am Bauchgrunde. Fortpflanzung durch Eier od. leb. Junge; keine eigentl. Verwandlung, aber oft Vermehrung d. Glieder; bei allen mehrere Häutungen. Die Fortpflanzungsfähigk. tritt erſt nach d. 4ten od. 5ten Häut. ein. Verlorene Glieder werden, obſchon kleiner, nacherzeugt. Leben faſt alle auf dem Lande, die kleinen z. Th. in organ. Stoffen od. ſchmarotzend, außen od. ſelbſt im Innern and. Thiere, die meiſten von leb. Inſekten, welche ſie ausſaugen. Unheimliche, abſchreckende, grauſame, z. Th. nächtl. Thiere. Die kleinſten faſt mikroskopiſch, die größten nur einige Zoll lang. — Verwandtſchaft mit manchen Cruſtazeen ſehr groß, ſo daß eine Vereinigung der Cruſtazeen u. Arachniden in eine Klaſſe in mancher Rückſicht zu rechtfertigen wäre.

Ordo I. Holetra.

Der rundl. od. ovale Körper beſteht ſehr ſelten aus einem artikul. Kopf u. verwachſ. Bruſt u. Hinterleib, ſond. meiſtens ſind Kopf, Bruſt u. Hinterleib in ein Stück verwachſen, od. es iſt ein mit dem undeutl. geringelt. Bauch unbewegl. verbund. Cephalothorax vorhanden. Am Vorderrande des Leibes keine, od. 2—4 einfache Augen. Die borſten-, meſſer-, ſäge- od. ſcheerenförmigen Oberkiefer ſtecken in einer durch die Taſter der Unterkiefer (erſten Füße) gebildeten Scheide, wo dann d. Mundtheile zum Saugen dienen, od. ſind frei, bei fadenförm. Taſtern. Die Mundth. werden oft von einer Ober- u. einer durch das vorragende Bruſtbein gebildeten Unterlippe geſtützt; bei manchen ſtellt d. Mund in frühern Zuſtänden nur eine Grube ohne wahrnehmbare Theile dar. Die 4 Rumpffußpaare meiſtens gleich, zum Gehen auf dem Lande gebildet, od. wenn mit Schwimmhaaren beſetzt, zum Laufen im Waſſer. Darm kurz, mit 2 großen Seitentaſchen; After in der Mitte od. am Ende des Hinterleibes. Athmen durch Tracheen, welche beiderſeits vor dem erſten u. hinter dem letzten Fuß, alſo in 4, od. nur zwiſchen den letzten Füßen, alſo in 2 Luftlöcher ausmünden. Die Jungen haben nur 4—6 Füße u. bekommen

die fehlenden (z. Th. neben zieml. Geſtaltänderung) erſt nach mehrern Häutungen. Alle ſind klein u. leben vom Raube, als Schmarotzer, od. auf u. in organiſchen Stoffen, meiſt auf dem Lande.

Fam. 1. Phthiracarea. Ein vorne verſchmälerter, zieml. flacher Kopf iſt beweglich an die mit dem Hinterleibe verwachſene Bruſt eingelenkt. Bruſt u. Bauch ſind von einem ſehr großen, ovalen, gewölbten, unten ausgeſchnittenem Panzer bedeckt, unter welchen d. Kopf eingeſchlagen werden kann. Keine Augen; Mundtheile zum Saugen gebildet. An der Bruſt 8 deutl. 6gliedr., gleichgebildete Gangfüße von 1/3 der Körperlänge; 1ſtes Glied kurz, 2tes am längſten, die übrigen gleich lang, allmälig dünner, in 3 zarte Klauen geendet. Bedeckungen hornig, glatt, glänzend. — Einzige Sippe u. Gatt.: Phthiracarus contractilis Perty; 1/2''' l., kaſtanienbraun, etwas durchſcheinend. Lebt, beſonders im Frühling, an faulem Holz, am Fuße der Zäune, in Wäldern, bei München, Augsburg, Paſſau. Beweg. äußerſt langſam. Junge haben nur 6 Füße. Schlägt bei der geringſten Beunruhigung den Kopf unter den ausgeſchnittenen Hinterleib u. zieht d. Füße ein. In einem Glaſe mit faulem Holz hielt ich ſie 1829 Monate lang lebend, ohne die geringſte Veränderung an den 8füßigen wahrzunehmen. In manchen Inſektenſammlungen findet man das Thierchen als Agathidium aufgeklebt. Iſt am eheſten noch mit Notaspis zu vergleichen.

Fam. 2. Acarina, Milben. Leon Dufour in Ann. d. sc. nat. XXV. Dugès rech. s. l'ordre d. Acariens ibid. 2e sér. I, 5, 144, II, 18, 104. Gachet in Act. de la Soc. Linn. de Bordeaux. Kopf, Bruſt u. Bauch meiſt in ein Stück verwachſen, ſelten (Damaeus) Bruſt u. Bauch getrennt. (Bei jungen Milben ſehe ich, daß gleichſam nur das Kopfbruſtſtück vorhanden iſt, u. ſich der Bauch erſt ſpäter herumlegt.) Keine od. 2 Augen. Unterlippe ſcheiden- od. löffelförmig, die Freßwerkzeuge, mit Ausn. d. gewöhnl. freien 7gliedr. Maxillarpalpen einſchließend. (L. Dufour unterſcheidet Raubtaſter, Ankert., Spindelt., Fadent., fühlerförmige T., Klappent., angeheftete T.) Füße meiſt 7gliedr. (Nach Dufour ſind es Palpenfüße, Schreitf., Ruderf., Lauff., Webf. od. Klunkerfüße.) Oft ſtehen die zwei vordern u. 2 hintern Fußpaare näher beiſammen. Alle ſehr klein, z. Th. halb mikroskopiſch. Legen Eier u. vermehren ſich ſehr ſtark. Dugès hat die Taſter zur Eintheilung benützt, ein ſehr zu billig. Verfahren, welches ich ſchon 1832 bei den Phalangien angewendet habe, wo dieſe Organe ziemlich die gleichen Formabänderungen zeigen. Ich behalte ſeine Fam. (hier Zünfte) bei, jedoch in umgekehrter Ordnung. — 1ſte Zunft: Oribatea. Taſter ſpindelförmig, unter d. Schnabel verborgen. Kinnbacken ſcheerenförmig, Leib gepanzert, von 1 bis 2 Furchen umgeben. Augen undeutlich. Hüften kaum abſtehend. Schreitfüße. — Damaeus; Bruſt u. Bauch getrennt, wie bei d. Araneiden. Notaspis; Oribata, O. orbi-

cularis in Gärten gemein. — 2te Zunft: Bdellea. Taſter fühlerförm., lang, ausgeſpreizt; Kinnbacken klauen- od. ſcheerenförmig. Schnabel einen Kopf vorſtellend. Körper längl., aufgetrieben. Augen deutl., Hüften abſtehend, Lauffüße. Scirus; Sc. setirostris unter Moos; Bdella; Bd. longicornis, unter Steinen. — 3te Zunft: Acarea. Taſter ſehr klein, an die Lippe geheftet. Lippe ausgerandet. Kinnbacken ſcheerenförmig. Augen fehlend, Hüften abſtehend. Klunkerfüße, d. h. ſolche, deren Krallen größtentheils in einer Karunkel od. ein. Membran verſteckt liegen, mittelſt welcher ſich das Thier, wie mit einem Schröpfkopfe an den glatteſten Flächen anheften kann. Acarus; A. siro, Käſemilbe. Hypopus. Sarcoptes; S. equi, Pferdekrätzmilbe. Andere Gatt. auf and. Thier. S. Hering d. Krätzmilben d. Thiere u. einige verwandte in Nov. Act. Ac. L. C. XVIII. S. hominis, Menſchenkrätzmilbe, gräbt kleine, von den Krätzpuſteln auslauf. Gänge unter der Oberhaut, in welcher ſie lebt. Es iſt unentſchieden, ob durch ſie die Krankheit übertragen werde, od. ob ſie ſelbſt ein Produkt derſelben ſei, od. ſich nur bei ausgebrochener Krätze einfinde. S. Autenrieth Kritik der Krätzmilbentheorie. Tüb. 1837. Raspail Mém. s. l'hist. nat. de l'Ins. de la gale. Av. fig. Par. 1834. u. deſſen organ. Chemie. Das Mém. wurde mit Anmerk. überſ. von G. K. Lpzg. 1835. Albin Gras rech. s. l'Ac. de la gale. Par. 1834. Renucci Thèse s. l'ins., qui produit la contagion de la gale etc. Par. 1835. Leroi et Vandenhecke rech. s. l'Ac. scabiei. Dugès in Ann. d. sc. nat. 2e sér. III. Bory de St. Vincent beſchrieb eine in unſäglicher Menge auf einer, nach 15jährigen Leiden geſtorbenen Frau zum Vorſchein gekommene Milbe, welche wohl auch hierher gehört. Ann. d. sc. nat. XV. 125. — 4te Zunft: Ixodea, Zecken. Taſter klappenförmig, den Schnabel einſchließend. Kinnbacken 3gliedr.; 1ſtes Glied innerlich, 2tes äußerl., dicht, lang, 3tes kurz, ſchuppig, gezähnt; Körper ungetheilt, aber mit einem Hornſchild beim Schnabel bedeckt. Keine Augen. Füße mit Krallen u. Karunkel. Leben auf Gebüſchen u. gelangen von da auf Thiere u. Menſchen, wo ſie ſich mit d. Rüſſel tief ins Fleiſch bohren, u. von geſaugtem Blute blaſenförmig ungeheuer aufſchwellen, während ſie vorher klein u. platt ſind. Ixodes Ricinus u. reduvius an Hunden; I. aegyptius an Schildkröten; I. camelinus Fiſch. iſt ſehr groß; I. ophiophilus auf Schlangen. (J. Müller in Nov. Act. Ac. L. C XV. 2.) — 5te Zunft: Gamasea. Taſter fadenförmig, gekrümmt, kurz, frei, Körper platt, ungetheilt. Keine Augen, Füße mit Klauen u. meiſt einem Karunkel. Schmarotzer. Argas; A. reflexus auf Tauben; A. persicus, Malleh de Mianeh bei Mianah in Perſien; Stich ſehr giftig, aber nur für Fremde (Fiſcher Notice s. l'Argas de Perse. Moscou 1833). Die Pteroptus leben auf Fledermäuſen. Uropoda; U. vegetans iſt durch einen aus d. verhärt. Koth gebildet. Stiel an Käfer befeſtigt. Die Gamasus leben auf Käfern; G. coleoptratorum ſehr

gemein. Von letztern beiden u. verwandten neuen Sippen habe ich zahlreiche Gatt. entdeckt, die in einer eigenen Abhandl. beſchrieben werden ſollen. Dermanissus avium iſt häufig auf Hühnern, Tauben, Singvög.; D. musculi auf d. Hausmaus. — 6te Zunft: Hydrarachnea. Müller Hydr. Ankertaſter. Körper ungeth., Hüften breit, angewachſen, abſtehend. Meiſt Ruderfüße (mit Schwimmborſten), von d. 1ſten bis 4ten Paar allmälig wachſend. Augen vorn, oben. Leben im Waſſer. Hydrarachna; Gatt. zahlr., ſchön gefärbt; größte H. geographica, 4''' lang. Larven leben an Waſſerthieren (1834 fand ich bei Bern ganze Klumpen am Hintertheil zweier Individ. v. Dyticus marginalis ſitzen); wurden v. Audouin als Sippe Achlysia beſchrieben. Aehnliche fand ich auch auf großen amer. Belostoma. H. cruenta hat unter u. vor jedem Auge einen Porus, aus welchem Waſſer hervordringt, wenn man das Thier auf dem Trockenen hält. Er ſteht mit ſehr feinen Tracheen in Verbindung. H. notata Rathke (Trombid.) u. concharum Baer ſchmarotzen auf Anodonta. Die Limnochares leben als Larve auf Gerris lacustris. Eylais. Atax etc. Die letztern beid. Sippen ſchleppen zieml. große Daphnien im Munde fort u. ſaugen ſie aus. Bei A. histrionicus dringt aus Rückenporen ein ſchleim., an d. Luft zu Seidenfäden verhärtender Saft heraus. — 7te Zunft: Trombidina. Raubtaſter; Füße z. Gehen; Augen vorne, ſeitl. Rynchologhus hat 4 Augen, die übrigen 2. Smaridia. Bei Raphignathus haben die Eier einen Deckel. Die Tetranychus überziehen verſchied. Pflanzen mit ungemein feinem Geſpinnſte; T. telarius gemein. Die Erythraeus leben an Steinen, im Moos. Trombidium; Tr. holosericeum, ſchön ſcharlachroth, 1½''' l., gemein in Gärten. Aus Aegypten u. China habe ich Tromb. von 5 bis 6''' Länge; eine große oſtind. liefert nach Latreille rothe Farbe. Die Sippen Caris, Leptus, Atoma, Ocypete Latreille's werden jetzt nur als Larven betrachtet.

Fam. 3. Phalangida. Perty in Delect anim. artic. Bras. Leib ſphäroidiſch. Cephalothorax deutl. vom geringelt. Hinterleib geſondert, mit welchem er nach ſeiner ganzen Breite zuſammenhängt. Hinterleib oft groß, deutl., oft faſt ganz verſchwunden. 2 oft auf Hügeln ſtehende Augen. Kinnbacken ſtets ſcheerenförmig, Taſter fadenförmig. 8 Gangfüße von gleichem Bau, deren Hüften wegen des ſchmalen Bruſtbeins mehr an einand. ſtehen, u. bei den 4 erſten bisweilen kinnladenartig erweitert ſind. Athmen durch Tracheen, u. leben auf Pflanzen, an d. Erde, an Mauern ꝛc. Bei Trogulus, Macrocheles, Siro ſind die Füße nur mäßig lang, bei den übr. Sippen ſehr lang, mit vielgliedr. Tarſus, u. ſo irritabel, daß ſie ausgeriſſen noch ſtundenlang zucken. Von Phalangium, Weberknecht, bei uns viele Gatt., z. B. Ph. Opilio, cornutum, lucorum, tridens etc. Unſere Ph. ſind beſonders des Nachts lebhaft, wo ſie Fliegen fangen, u. mit einander

ſpielen. Die Jungen finde ich häufig anders gefärbt, als die Alten. Exotiſch ſind: Gonyleptes, Goniosoma, Eusarcus, Cosmetus etc.

Ordo II. Pedipalpia.

Der geringelte Bauch iſt in ſeiner ganzen Breite an den Cephalothorax befeſtigt. Taſter fuß- od. ſcheerenförmig, in letzterm Fall meiſt viel anſehnlicher, als die Füße. Kiefer ſcheerenförmig, Leib mit od. ohne Anhang. Athmen durch Tracheen od. Lungen. Haut lederig.

Fam. 4. Chelifera. Art. Pince in Encyclop. method. Ins. X. Theis in Ann. d. sc. nat. XXVII. Taſter ſehr groß, ſcheerenförmig. 2—4 Augen. Leib plattgedrückt, 12ringelig, ohne Anhang, klein. Tracheen. — Chelifer, Ch. cancroides, Bücherſkorpion; Ch. museorum Leach, ſonſt nur aus England bekannt, fand ich häufig in der ſchönen v. Mulzer'ſchen Schmetterlingsſamml. in München. Obisium; Gatt. auf Geſträuchen, unter Steinen.

Fam. 5. Solpugina. Pallas Spicilegia Zool. IX. Taſter fadenförm. u. krallenlos, wie das erſte Fußpaar; die 3 andern mit Krallen. Kiefer ungeheuer dick, ſcheerenförmig. 2 Augen. Leib längl., etwas walzig, ohne Anhang. Tracheen. — Galeodes (Solpuga); Gatt. bis 2'' lang, in Weſtaſien u. Aegypten. Aus letzterm Lande beſitze ich 4 Gatt. dieſer ſcheußlichen, durch ihren Biß höchſt giftigen, ſchnell laufenden Thiere.

Fam. 6. Scorpionida. Palisot de Beauvois in Ins. d'Amer. et d'Afr. Klug in Ehrenbergs Symb. Physic. Taſter ſcheerenförm., ſehr groß. Der flachgewölbte Cephalothorax trägt auf der Mitte 2 große, vorne beiderſeits 3—4 kleine am Rande ſteh. Augen; unt. hinter dem letzten Fußpaare 2 kammförm. Organe, vielleicht Luftkiemen. Hinterleib 12ringelig; die 7 vord. Ringe v. d. Breite d. Cephalothorax, die 5 hintern, viel ſchmälern, ſtellen einen ſchwanzförm. Anhang dar. Der letzte Ring ſchwillt hinter d. After blaſig an, enthält eine Giftdrüſe, u. endet in einen krummen, am Ende durchbohrten Stachel. Athmen durch Luftſäcke, die beiderſeits am 3—6ten Ringe liegen, u. in Luftlöcher ausmünden. Fortpflanz. durch leb. Jungen. Gatt. dieſer furchtbaren u. grauſamen Thiere über d. ganze wärm. Erde verbreitet; in den heiß. Ländern iſt ihr Stich, der mit üb. d. Kopf gebogenem Schwanz geführt wird, auch dem Menſchen gefährlich. — Scorpio; Sc. europaeus ſchon im Kant. Teſſin u. ſüdl. Tyrol. Unter Sc. afer werden nach meinen Beobacht. mehrere verſchied., z. Th. bis 5'' lange Gatt. Afrikas u. Oſtind. zuſammengeworfen. Buthus; B. occitanus in den Ländern um d. Mittelmeer. Stich gefährl. als bei Sc. europ. S. Maccary Mém. s. le Scorpion, qui se trouve s. la montagne de Cette etc. Par. 1810.

Fam. 7. Thelyphonida. Pallas Spicilegia Zool. IX. Taſter ſcheerenförmig, dick. Erſtes (eigentl. 2tes) Fußpaar lang, fühlerförmig. Hinterleib kurz, rund, platt, geringelt, durch einen Stiel am Cephalothorax befeſtigt. Lungenſäcke. Bei Thelyphonus am Ende des Hinterleibes ein vielgliedr. Faden u. ſcheerenförm. Taſter; Gatt. in Oſtind. u. wärm. Amerika. Bei Phrynus Raubtaſter; Hinterleib ohne Anhang; Gatt. im wärm. Amerika.

Ordo III. Araneida. Spinnen.

Literatur. Albin nat. hist. of Spiders. Lond. 1736. 4. Clerck Araneae suecicae. Holm. 1763. 4. Lister tractatus de aran. Lond. 1678. Deutſch v. Martini und Götze. Quedlinb. 1778. 4. Walkenaer tableau des Aranéides. Par. 1805. 8. Ej. hist. nat. d. Aran. Par. 1806. Livr. 1—5. Hahn, die Arachniden. Nbg. ſeit 1832. Fortgeſ. von Koch. Panzers Inſektenfauna; fortgeſetzt von Herrich-Schäffer. (Arachn. v. Koch.) Sundevall Consp. Arachn. Lond. Goth. 1833. Zerſtreutes in Degeer's Mem. VII. v. Savigny in Descr. de l'Égypte, Palisot de Beauvois Ins. d'Afr. et d'Amer., Perty in Delect. anim. artic. Bras., Kollar in Pohl's Reiſe in Braſilien., Mus. Senkenberg., Klug in Ehrenberg's Symb. Phys. ꝛc.

Mit einem deutl. Cephalothorax hängt durch einen Stiel ein ungeglied. Bauch zuſammen. Erſterer trägt 6—8 Augen, (die bei einigen auf einer Erhöhung ſtehen; (bei Aran. [Acrosoma Pty.] notacantha in Freycinet's Reiſe ſollen n. Gaymard 2 Augen auf ein. Stachel d. Hinterleibes ſtehen!) 1 Paar Kinnbacken, u. 1 Paar ſchwache Kinnladen mit großen fußförmigen Taſtern, Zunge u. Unterlippe, u. 4 Paar Gangfüße, die in 2 gezähnte Krallen enden. Athmen durch 2—4 Lungenhöhlen an der Wurzel des Bauches, woſelbſt auch die Luftlöcher liegen; das Herz liegt am Rücken des Bauches. (Den Cephalothorax als bloßen Kopf anzuſehen, geht nicht an, weil er doch die Gangfüße trägt; freilich liegen durch eine, bei anomalen u. giftigen Thieren öfters vorkommende Verkehrtheit Herz u. Lungen im Bauche. Ich vermuthe indeß, daß man im Cephalothorax noch Tracheen finden werde.) 2 Giftdrüſen im Munde, die ihr Abſonderungsprodukt durch den bewegl., vor der Spitze durchbohrten Hacken der Mandibeln in die gemachten Wunden ergießen. Magen mit 10 Seitentaſchen, Darm eng, ungewunden; After am Hinterende. In ihn mündet noch ein veräſtet. Organ v. unbekannter Beſtimm. (Niere?) Um den After 4—6 Warzen mit Poren, aus welchem der durch eigene, im Bauch lieg. Abſonderungsorgane bereitete Stoff hervordringt (Oken hält ihn für den Harn), welcher an der Luft zu Fäden erhärtet, und zu Verfertigung d. vielgeſtalt. Netze dient. Geſchlechtsorg. beid. Geſchlechter

münden an d. Bauchwurzel aus; Paarung geſchieht mit an einander gelegten Bauchflächen. Das verdickte Taſterendglied der Männchen enthält bewegl., zur Reizung der Weibchen dienende Fortſätze. Die bösartige Wildheit d. Spinnen offenbart ſich auch bei der Paarung; ſ. S. 606. Legen zahlr. Eier, welche mit Cocons umſponnen, von der Mutter bewacht, z. Th. auch mitgeſchleppt werden. Leben in Erdhöhlen u. Mauerwinkeln, auf Geſträuchen u. in Blumen; ſpinnen Netze zum Fang der Inſekten, od. verfolgen dieſe frei; tödten durch giftigen Biß u. ſaugen ihre Beute nur aus. Sie können lange hungern, u. haben in den Fußſpitzen äußerſt zarte Empfindung. Die Augen mancher leuchten im Dunkeln. Das Vorgefühl der Spinnen für die Witterung iſt bedeutend groß; ſ. Quatremère-Disjonval neueſte Entdeck. üb. d. Natur d. Spinnen ꝛc. A. d. Franzöſ. Berl. u. Lpzg. 1799. Voigt Lehrb. d. Zool. IV, 126 ff. — Dr. Wydler beobachtete (nach gefäll. mündl. Mittheil.) in Weſtindien eine Spinne, welche ſchön leuchtete. Sie ließ ſich in der Hütte, in welcher er wohnte, Nachts an einem Faden herab, u. blieb ruhig in gewiſſer Höhe hängen. Das Licht ſchien nur aus dem Bauche zu kommen. Körper wie der einer großen Kreuzſpinne, hart, am Tage ſchön gelb, am Rücken mit Dornen beſetzt. Gehört wahrſcheinl. zu meiner Sippe Acrosoma. — Mehrere Gatt. v. Epeira leben in Paraguay geſellſchaftl., u. ſpinnen zuſammenhäng. Netze. S. Rengger's Reiſe ꝛc. S. 369. — Sehr verſchied. Spinnen vermögen durch Ausſpritzen von Fäden, welche dann die Luft ergreift, ſich in dieſe zu erheben, u. in ihr, wie man ſagt, zu ſegeln. Nach Dugès u. Walkenaer können dieſes nicht nur kleine Sp., ſondern auch z. B. Epeira diadema u. virgata, ſowohl in jungen, als alten Exempl. S. Ann. de la soc. entom. 1834. XXI. In Paraguay ſah Rengger ſie häufig über den Parana ſetzen. Reiſe, 368. — Merkwürdig iſt die außerordentliche Volumenverminderung der Spinnen (auch der Lepismenae), ſobald ſie angeſteckt werden. Iſt wohl Folge des ſinkenden turgor vitalis u. der Entleerung v. Luft. Methoden zur Erhalt. d. Spinnen gaben Hahn (gründl. Anweiſ. Kruſtenth., Vielfüße, Aſſeln, Arachn. u. Inſekten zu ſammeln, zu präpar. ꝛc. Nürnb. 1834), L. Dufour (Ann. d. sc. nat. XXII), auch Voigt (Lehrb. d. Zool. IV, 144). Alle laufen auf Trocknen üb. Kohlenfeuer hinaus. Ich ſah auch Trombidien, welche Hahn auf ſolche Weiſe, wiewohl minder gelungen, präparirt hatte. Walkenaer meint, mit Aufbewahrung in Weingeiſt auszukommen; freilich leiden hiebei die Farben ſehr.

1. Beiderſeits 2 Luftlöcher u. 2 Lungenſäcke (Luftkiemen) od. ein Lungenſack u. eine Tracheenhöhle. 4 od. 6 Spinnwarzen.

Fam. 8. Mygalida. Latreille in Nouv. Ann. du Mus. I. Palpen u. Füße ſtark. Augen am Vorderende des Cephalothorax, nahe beiſammen. Wohnen in ſeidenen Röhren, welche ſie in von ihnen

gegrabenen Erdhöhlen, od. unter Steinen, Rinden, zwiſchen Blättern weben. — 4 Spinnwarzen haben: Mygale, Vogelſpinne; Gatt. meiſt ſehr groß, mehrere Zoll lang, tropiſch; Biß gefährlich; ſo M. avicularia, Blondii, fasciata etc. M. venosa Latr. aus Braſ. beſchrieb Walkenaer auf's neue als M. zebrata in Ann. de la soc. entom. 1835, p. 642. V. üb. Sitten v. M. auf Cuba Mac Leay in Transact. of the Zool. Soc. I, 191. Colibris freſſen die M. nicht, ſondern Juli, Onisci, Achetae etc. Bei Cteniza hat das obere Ende des erſten Gliedes d. Mandibeln eine Reihe geglied., bewegl. Dornen; C. caementaria, fodiens leben im warmen Europa in tiefen gewundenen Erdhöhlen, welche ſie mit einer Fallthüre verſchließen. S. Audouin in Ann. de la soc. entom. II, 69. Atypus Sulzeri in Deutſchl. 6 Spinnwarzen u. 6 Augen haben Dysdera, Filistata. Bei dieſen beiden Sippen führt höchſt merkwürdiger Weiſe jedes der 2 hintern Luftlöcher in einen weiten, cylindr., gehörnten Kanal, aus dem eine Menge Tracheen in den Bauch, die Bruſt u. bis in die Fußſpitzen laufen. Dugès in Ann. de la soc. entom. 1835, Bulletin XII.

II. Beiderſeits nur 1 Lungenhöhle (Luftkiemenhöhle) u. 1 Luftloch. 6 Spinnwarzen.

A. Sedentaria. Spinnen Gewebe od. wenigſtens einzelne Fäden. Leben in ihren Netzen od. unweit davon. 6—8 Augen.

a. Rectigrada. Bewegen ſich immer geradeaus. Sind ſtationär in ihren Geſpinnſten. Augen bilden in ihrer allgemeinen Stellung nie einen Cirkelabſchnitt.

Fam. 9. Tubitela. Röhrenſpinnen. Spinnwarzen walzig, nach hinten in einen Büſchel vereint, Füße ſtark, die beiden erſten od. beiden letzten länger, od. alle 8 gleich lang. Cephalothorax ei-, ſeltener herzförmig, ſtark gewölbt, nach vorne vorragend. Gewebe röhrig, in Erdlöchern, Mauerritzen, zwiſchen Blättern. — Nur 6 Augen: Segestria; S. senoculata unter Steinen, in ein. ſeid. Säckchen. 8 Augen: Clotho; Cl. Durandii in Südeuropa verfert. ein äußerſt künſtliches ſeidenes Zelt unter Steinen. Drassus; Gatt. unter Steinen bei uns. Clubiona; Cl. holosericea gemein unter Rinden. Tegenaria; T. domestica, Winkelſpinne, gemein in Häuſern in ganz Europa. Argyronecta; A. aquatica lebt in ſtehenden Waſſern Europas, ſchwimmt, den Leib in eine Luftblaſe gehüllt, die ihren Haaren anhängt, ſpinnt unt. d. Waſſer eine Hülle, füllt ſie mit Luft, lauert auf Raub, u. überwintert auch in ſelber. Quart. Journ. of agricult. 1834. — Mém. Encyclop. nro. 42. — L'Instit. 1834, p. 240, 243.

Fam. 10. Inaequitela. Weberſpinnen. Aeußere Spinnwarzen kegelförmig, konvergirend. Füße ſehr ſchlank. Meiſtens das 1ſte Fußpaar, dann das 4te länger als die übrigen. Cephalothorax herzförmig, mit abgeſetzter erhabener Kopfſtelle. Bauch groß, weich, bunt. Geſpinnſte ſtellen ein unregelmäßiges Netz, ſich in verſchiedenen

Richtungen u. Ebenen durchkreuzende Fäden dar. — Scytodes, Theridion; Gatt. zahlr., klein, meiſt auf Pflanzen; Th. 13 guttatum (Th. malmignatte) lebt in Toskana u. Catalonien, wo 1830 u. 1833 mehr. Perſonen an ſeinen Biſſen ſtarben. Nährt ſich v. Heuſchrecken, Cicaden u. Cicindela scalaris; macht ihr Neſt, aus dem ſie auf jene Inſekten hervorſpringt, von Bruchſtücken d. Cicind. scalaris u. Grasſtengeln. L'Institut, 1834, p. 243. Pholcus phalangioides in Häuſern u. Kellern zittert mit ſeinen ſehr langen Füßen wie eine Schnacke.

Fam. 11. Orbitela. Radſpinnen. Aeußere Spinnwarzen faſt kegelförmig, wenig vorſtehend, konvergirend; Füße ſchlank, erſtes, dann 2tes Paar am längſten. Kinnbacken gerade, am Ende merklich breiter. 4 Augen in der Mitte, ein gleichſeit. Viereck bildend, 2 auf jeder Seite. Cephalothorax mit deutl., durch 2 Furchen abgeſetztem Kopftheile. Wie vor. Fam. kurzlebend, mit weichem, dickem, buntem Bauch; bilden aber netzförmige, regelm. Gewebe aus konzentr. Kreiſen mit exzentr. Strahlen, welche zwiſchen oft weit entfernten Gegenſtänden ausgeſpannt ſind. Sind in deren Mitte faſt immer verkehrt aufgehangen, od. in einer Kammer am Rande des Gewebes verborgen. Eier ſehr zahlr., in einem großen Cocon. — Linyphia, Uloborus, Tetragnatha; T. extensa hat einen langgeſtr. Bauch, macht ihr Gewebe immer an Ufern. Epeira, Netz immer vertikal od. geneigt, nur bei E. cucurbitina horizontal. Eine zieml. große E. wird von auſtral. Wilden häufig gegeſſen. E. diadema, Kreuzſpinne, in ganz Europa gemein. Sonſt häufig E. calophylla, scalaris, cucurbitina, quadrata, umbratica, dumetorum, tubulosa etc. E. fasciata fand ich um Bern. Die große E. clavipes aus d. wärm. Amer. webt ein äußerſt ſtarkes Netz. Eine noch größere, nahe verwandte Gatt. erhielt ich aus China. Die ſtachl. Acrosoma ſind amer., indiſch u. neuholländiſch.

b. Fam. 12. Laterigrada. Krabbenſpinnen. Können ſeitw., rückw. u. vorwärts laufen. 2 vordere Fußpaare ſtets länger, als die übrigen, in einer Ebene gerade ausgeſtreckt. Kiefer klein. 8 Augen, oft ſehr ungleich, in ein Kreisſegment od. einen Halbmond geſtellt; die beiden ſeitlichen hintern mehr zurück od. näher am Rand des Cephalothorax. Körper platt, krabbenartig, Kopfbruſtſtück faſt kreisrund, Bauch groß, rundl. od. 3eckig. Ruhig unter Steinen, auf Rinden, Holz, Pflanzen. Schießen nur einzelne Fäden z. Feſthalten der Beute aus. Eierſack rund u. platt. — Micrommata smaragdula in Wäldern; Selenops. Philodromus tigrinus ſitzt mit ausgebreiteten Füßen an Holzſtößen, Bäumen. Thomisus; gemein Th. globosus, cristatus, citrinus, pini etc.

B. Vagantia. Herumſchweifende. Immer 8 Augen, mehr nach der Länge als Breite des Cephalothorax geſtellt; 2—4 größer, als die übrigen. Kein Gewebe, nur einzelne Fäden; ergreifen die Beute laufend od. ſpringend.

Fam. 13. Citigrada. Wolfsſpinnen. Augen in ein. krummlinigen Dreieck od. Oval od. im Viereck geſtellt. Cephalothorax eiförmig, nach vorn enger, der Länge nach dachförmig gewölbt. Füße nur zum Laufen tauglich. Kinnbacken immer gerade, am Ende abgerundet. Weibchen ſitzen auf dem Eierſack, od. ſchleppen ihn mit ſich, bewachen auch noch die ausgekrochenen Jungen. — Oxyopes. Dolomedes; D. mirabilis in Wäldern, D. fimbriatus an Sümpfen gemein. Die Lycosa leben in Erdlöchern, unter Steinen ꝛc. L. Tarantula, Tarantel, in ganz Italien, verwandte Gattungen, vielleicht nur Variet., in Südfrankr., Spanien, Südrußl. Biß gilt für gefährl., u. wird durch Wein u. Tanz, alſo ſtarke Transpiration, geheilt. (Leon Dufour in Ann. d. sc. nat. 2ᵉ sér. III.) Gemein bei uns: L. saccata, ruricola, allodroma, paludosa etc.

Fam. 14. Saltigrada. Katzenſpinnen. Füße dienen zum Laufen u. Springen; Schenkel d. erſten Paares meiſt verdickt. 8 Augen; 4 vorne am Rande in einer Reihe (mittlere oft ſehr groß), 4 hinter ihnen, ein Paar auf jeder Seite. Cephalothorax groß, gewölbt, länglich 4eckig, Bauch oval. Kiefer ſenkrecht, ſehr groß, beſond. beim Männchen. Keine Geſpinnſte, nur Fäden, an welchen ſie ſich, oft frei in der Luft, aufhängen. Nähern ſich der Beute ſachte u. ergreifen ſie dann im Sprung. Einige machen ein ſeidenes Neſt zwiſchen Steinen od. Blättern. — Eresus cinnabarinus fand ich im Wallis. Salticus (Attus); ſehr gemein ſind S. scenicus, Rumphii, cupreus, brevipes etc. S. formicarius bildet gewiſſermaßen den Uebergang zu den amerikaniſchen Myrmecia, welche täuſchend Ameiſen ähneln. Hier ſchließt ſich der merkwürde, von Schweigger (Beobacht. auf naturhiſt. Reiſen, tab. VIII, f. 68) im Bernſtein gefundene Entomocephalus formicoides an. (Holl, Handb. der Petrefaktenkunde, S. 178.)

Classis XI. Insecta. Kerfe.

Literatur. Die S. 842 angeführten Werke. — Friſch Beſchreibung von allerlei Inſ. 13 Thle. 1730—38. 4. Réaumur Mém. p. serv. à l'hist. nat. d. Ins. VI vol. Par. 1704—42. 4. av. pl. De Geer Mém. p. serv. à l'hist. nat. d. Ins. VII vol. Ueberſ. mit Anmerk. v. Götze. Bonnet Traité d'Insectologie. 2 vol. Par. 1747. 8. Ueberſ. v. Goetze. Halle 1773. Jablonsky, Naturſyſtem aller bekannten in- u. ausländ. Inſ. Fortgeſ. v. Herbſt. 21 Bde. Berl. 1783—1806. 8. — Faunen: Merian Metamorph. Ins. Surinam u. Hist. d. Ins. d'Eur. et de Surin.; Schäffer Icon. Ins. Ratisb.; Scopoli Entomol. carniol.; Füßly Schweizerinſ.; Petagna Ins. Calabriae; Cederhielm Fauna Ingriae; Spinola Ins. Liguriae; Sahlberg Ins. fennica; Paykull Fauna Ins. suecica; Geoffroy hist. abrégée d. Ins. de

Paris; Donovan british Ins.; Ej. Ins. of China; Ej. Ins. of India; Ej. Ins. of New-Holland; Fischer Entomographia imp. rossici; Curtis british Entom.; Say americ. Entom.; Stephens british Ins.; Zetterstedt Fauna Ins. lappon.; Sepp nederland'sche Ins.; Rossi Fauna etrusca; Panzer Inſektenfauna Deutſchlands, fortgeſ. v. Herrich-Schäffer; Clairville Entomol. helvet.; Schrank's Fauna boica u. Ins. Austr.; Latreille Ins. Amer. aequinoct. in Humboldt Observat. de Zool.; Ahrens Fauna Ins. Europ.; Palisot de Beauvois Ins. recueill. en Afr. et Amér.; Perty Delect. anim. artic. Bras.; Ehrenberg (Klug) Symbolae Phys.; Bory Expédition en Grèce u. viele neue Reiſewerke. — Vermiſchte Werke: Schäffer Abhandl. v. Inſ.; Drury Illustrat. of nat. hist.; Sulzer abgekürzte Geſchichte d. Inſ.; Clerk icon. ins. rarior.; Knochs Beitr. z. Inſektengeſch.; Hoffmann, Koch, Linz ꝛc. entomol. Hefte; Charpentier horae entomolog.; Mac Leay horae entomolog.; Leach Zool. Miscellan.; Brahm Inſektenkalender; Dumeril Considér. génér. s. l. Ins.; Roemer Gener. Ins.; Audouin et Brullé hist. des Ins. — Zeitſchriften: (Außer d. allgemein wiſſenſchaftl. u. naturhiſtor. überh.) Füßly's Mag. u. deſſ. Archiv; Scriba's Journ. für die Liebh. d. Entomol.; Schneider's neueſtes Magazin; Illiger's Magazin; Germar's Archiv u. deſſen neues Archiv ſeit 1838; Thon's entomolog. Archiv; The Entomol. Magazine; Silbermann Revue entomol.; Annales de la soc. entom. de France (ſeit 1832); The Transact. of the entomol. Soc. of Lond. (ſeit 1834); Klug Jahrb. d. Entom. 1r Bd. 1834 ꝛc. — Handbücher: Außer Kirby u. Spence: Latreille Cours d'Entomologie, Par. 1830. Lacordaire Introduct. à l'Entomol. 2 vol. Par. 1834—38. Burmeiſter Handb. d. Entomol. Bd. 1. Berl. 1832., Bd. 2. 1ſte Abth. 1835, 2te Abth. 1838. — Die vorzügl. Werke üb. einz. Ordn., Fam. ꝛc. bei dieſen. Für eine vollſtänd. Liter. verweiſe ich indeß auf Kirby u. Spence, Bd. 4, S. 615 ff. u. beſond. auf Eiſelt Geſchichte, Syſtem u. Liter. d. Inſektenkunde. Lpzg. 1836.

Bruſtthiere mit deutl. Trennung v. Kopf, Bruſt u. Bauch, nie mehr als 6 Füßen, als Larven durch Kiemen od. Tracheen, im vollkomm. Zuſtande nur durch Tracheen athmend, mit od. ohne Flügel u. Verwandlung. Der Kopf trägt immer 2 Fühler, im Larvenſtande einfache, im vollkomm. 2 zuſammengeſ., neben dieſen oft noch 2—3 einfache Augen, u. die Mundtheile. In letztern iſt die Verwandlung, u. daher die Unähnlichkeit mit d. Füßen viel weiter gediehen, als bei den Krebſen. Wo ſie frei ſind, beſtehen ſie aus Oberlippe, Kinnbacken, Kinnladen, Unterlippe. Wie bei den Krebſen erſcheint hier der tarsus als palpus, fehlt jedoch den Kinnbacken, u. findet ſich nur

an Kinnladen u. Unterlippe. Der hornige Theil dieſer wird auch Kinn, der häutige Zunge genannt. Die genannten Theile ſind indeß oft vielfach umgeſtaltet, modifizirt, vergrößert, bis zum Verſchwinden verkleinert, verwachſen, u. bilden dann Saug- u. Stechwerkzeuge. Die Bruſt wird aus 3 oft verwachſenen Ringen gebildet. Sind 4 Flügel vorhanden, ſo ſteht das erſte Paar am 2ten, das 2te Paar am 3ten Ring; wenn nur 2, ſo ſtehen ſie am 2ten Ring. Unten trägt jeder Bruſtring ein Paar Füße; jeder iſt zuſammengeſetzt aus Hüfte, Schenkelanhang, Schenkel, Schienbein, Zehe (tarsus); letztere hat 1—5 Glieder, am Endglied 2 Klauen u. bisweilen 2 Haftlappen. Der Bauch wird aus 3—9 Ringen gebildet, u. trägt am Ende bei vielen Zangen, Hacken, geglied. Fäden, Borſten, od. (nur bei Weibchen) Legröhren u. Stacheln. Die allgem. Bedeckungen ſtellen einen hornartigen, ſelten nur häutigen Panzer dar. Der Verdauungsapparat beſteht aus einer Speiſeröhre, Kropf, Magen, d. kurzen, wenig gewund. Dünndarm u. Dickdarm; bei fleiſchfreſſ. iſt oft noch ein bewaffneter Vormagen vorhanden. Der After mündet mit den Genitalien in eine Kloake aus. Speichelgefäße kommen vorzüglich bei ſolchen vor, welche von Pflanzenſtoffen u. Säften leben; die Stelle d. Leber vertreten zarte geſchlängelte Gefäße, welche ſich in d. Magen u. Dünndarm einſenken. Bei einigen finden ſich noch beſondere Abſonderungsorgane, welche bisweilen brennenden Saft in Maſtdarm od. die Kloake ergießen. Athmen im vollkommenen Stande immer durch Tracheen; ſ. S. 567. Gefäßſyſtem bis auf das Herz äußerſt wenig entwickelt; ſ. S. 498. Außer d. genannten u. noch folgenden Organen wird die Leibeshöhle von Muskeln (ſ. S. 541) u. dem ſogen. Fettkörper erfüllt, einer aus Fettzellen beſteh. Maſſe. Geſchlechter ſtets getrennt; Fortpflanzung erfolgt meiſt durch Eier, ſelten durch leb. Junge. Alle Inſekten paaren ſich nur einmal, u. ſterben bald darauf. Das Nervenſyſtem iſt eine ſehr regelm. Ganglienkette; ſeine Knoten rücken mit der Verwandlung näher zuſammen u. verſchmelzen z. Th. miteinander; ſ. S. 516. Ueber die Sinnesorgane vergl. S. 548—556. Ueber d. Verwandl., welche bald vollkommen, bald unvollkommen iſt, ſ. S. 619, üb. d. Lebenslauf überh. S. 660, 670. (Für Verwandl. iſt ſehr lehrr. Bouché, Naturgeſch. d. Inſ. ꝛc. 1ſte Liefer. Berl. 1834.) Die Larven d. Inſ. mit unvollkomm. Verwandl. unterſcheiden ſich von den ausgebildeten Inſekten außer d. Mangel d. Flügel auch durch weniger Fühler- u. Zehenglieder; jene der Inſ. mit vollkomm. Verwandl. haben manchm. Kopf u. Füße, manchm. keine Füße, manchm. weder Kopf noch Füße. — Die Inſekten bilden die zahlreichſte aller Klaſſen (ſ. S. 738), deren auf der Erde vorhandene Gattungen wohl auf 100,000 anſteigen dürften. Alle Elemente, alle Zonen, alle Höhen, wo nur irgend Leben gedeihen kann, ſind von ihnen erfüllt. Die meiſten leben iſolirt, andere geſellig, aber ohne nähere Verbindung,

noch andere bilden höchſt merkwürd. Vereine. Eigentl. mikroſkop. Thiere gibt es unter ihnen nicht; die kleinſten Formen kommen unter den Käfern, Zweiflüglern u. Chalciditen vor; von letztern ſinken manche auf 1/10''' herab; die größten Formen von einigen Zoll Länge gehören den Käfern, Geradflüglern u. Schmetterlingen an. Ueber geogr. u. örtl. Verbr., ſo wie Größe vergl. man noch Hauptſtück VII, S. 724 ff. Ueber die pſych. Eigenſchaften, unter welchen vorzüglich d. Inſtinkt eine außerordentl. Rolle ſpielt, u. mit zahlr. Kunſttrieben verbunden erſcheint, S. 703—716; zahlr. u. weitläuf. Angaben am beſten in Kirby u. Spence.

Dieſe Klaſſe, die größte unter allen, ſtellt faſt ein eigenes Thierreich für ſich dar. In ihr findet ſich beinahe alles vereinigt, was in allen übr. Klaſſen zerſtreut vorkommt, nebſt einer Unzahl eigenthümlicher Erſcheinungen. Die Springfähigkeit mancher Säugthiere zeigt ſich bei Pulex, Haltica, Orchestes etc.; der lange Rüſſel des Elephanten bei Lepidopteris, Pangonia, Lasia; der lange Hals der Giraffe, des Kameels bei Brenthus; die Schnelligkeit der Carnivoren bei Cicindela u. d. Carabicinis; die Hörner u. Geweihe der Ruminantien erſcheinen bei Lamellicorniis; der Ejukalation des Stinkthieres ähnelt jene von Brachinus; Sekretionen, wie bei Dicotyles, finden ſich bei Timarcha, Meloe, Blaps; die Trägheit u. Unbeholfenheit von Bradypus bei Brachycerus, manchen Melasomatis etc. Alle dieſe Anklänge ſind ſo gut gegeben, als es bei ſo höchſt verſchiedenen Thierformen angieng. — Die Eintheilung der J. hat eine große Anzahl von Verſuchen veranlaßt. Meine Anſichten über naturhiſtoriſche Syſtematik u. über die Unmöglichkeit eines Syſtems kennt man aus frühern Darſtellungen. Ich geſtehe, daß mir weder mit den Eintheilungen nach Kau- u. Saugwerkzeugen (Lamarck), noch nach d. unvollk. od. vollk. Verwandl. (Mac Leay), noch mit Verbeſſerung des Fabricius'ſchen Syſtems (Burmeiſter) viel gewonnen ſcheint, im Vergleich mit d. Eintheilung nach den Flügeln, welche Linné u. Latreille aufgeſtellt haben. Bei den Hymenopteris finden ſich z. B. Kau- u. Saugwerkzeuge vereinigt; die Schmetterlinge haben als Raupe Kau-, als imago Saugwerkzeuge; manche Pediculina haben Kiefer, andere Rüſſel ꝛc. Unter den Neuropteris finden ſich ſolche mit vollkomm. u. unvollkomm. Verwandl., u. iſt nicht auch die Verwandlung vieler Käfer (Curculionida, Lamellicornia, Cerambycina) eine vollkommene zu nennen, in Vergleich z. B mit den Staphylinidis, deren Larve ſich ſo wenig vom imago unterſcheidet? Was für Zuſammenſtellungen herauskommen, wenn man die Freßwerkzeuge als Hauptprinzip gebraucht, beweiſen die Anordnungen v. Fabricius u. z. Th. auch v. Burmeiſter. Unter allen Eintheilungsprinzipien ſcheinen mir bei den Inſekten immer noch die Flügel, welche hier zum erſten Mal in der Thierwelt erſcheinen, u. eine ſchöne Formenfülle entwikkeln, wenn auch nicht entſchieden das beſte Prinzip, doch mindeſtens eben

ſo gut, als jedes andere überhaupt mögliche. Eine Vertheilung der flügelloſen Inſekten unter die andern Ordnungen finde ich nur in ſo ferne paſſend, als in dieſen der nämliche Typus u. dieſelbe Bildungsreihe ſich fortſetzt; daher ſtelle ich die Rüſſelläuſe u. Pulex zu den Dipteris, weil ſie offenbar ſich an die Pupipara anſchließen, u. Pulex an gewiſſe Culiciden. Die Kieferläuſe ſtelle ich zu den Neuropteris in die Nähe von Termes u. Psocus. Eben dahin auch Thrips. Die Strepsiptera ſcheinen noch am eheſten ihre natürl. Verwandtſchaft bei den Chalciditen zu finden. Die Lepismena u. Podurina hängen hingegen mit keiner Bildungsreihe der geflügelten Inſ. zuſammen; ihre falſchen Füße, Beſchuppung od. bunte Behaarung ꝛc. deuten auf etwas ganz Eigenthümliches, u. ich behalte für ſie eine Ordnung Aptera bei. — Daß man die ſo geſtellten Ordnungen nach d. Flügeln benennt, obwohl unter ihnen flügell. Formen aufgenommen werden, kann in ſo ferne nicht unpaſſend erſcheinen, als bei weitem die zahlr. u. am höchſten organ. Gatt. geflügelt ſind, u. die ihnen angeſchloſſenen flügelloſen nur als verkümmerte (oft paraſitiſche) erſcheinen. — Mehr hierüber hoffe ich anderwärts zu geben.

Ordo I. Aptera.

Nie Flügel. Bruſtringe mit einander verwachſen. Verwandl. faſt nur auf Häutungen reduzirt. Nur 2 zuſammengeſ. Augen. Freie Ober- u. Unterlippe, Ober- u. Unterkiefer. Am Bauch falſche Füße od. Springwerkzeuge.

Fam. 1. Lepismena. Latreille in Nouv. Ann. d. Mus. I. Leach Zool. Misc. Burmeiſter in Iſis 1834. Leon Dufour in Ann. d. sc. nat. XXII. Guérin ibid. 2ᵉ sér. III. Leib lang geſtreckt. Fühler borſtenförmig, vielgliedr., lang. Augen groß, ſtark fazettirt. Kinnladentaſter lang, 5gliedr., Lippentaſter 3gliedr. Die Anhängſel beiderſeits unten am Bauche in geglied. Borſten end.; Hinterleib in eine 2klapp. Spitze geendet, mit ein. ausgeſtr. Borſten. Leib mit Schuppen bedeckt (die nach mein. Beob., wie jene d. Podurina, gute mikroskop. Probegegenſtände ſind). — Machilis; Maxillartaſter ſehr groß, Augen zuſammenſtoß.; M. polypoda unter Steinen. Lepisma; Augen getrennt; L. saccharinum, Zuckergaſt, gemein in Häuſern. Oefters traf ich ihn in Krebs- u. Conchylienſamml., die Haare u. rauhe Oberhaut verzehr. Soll aus Amerika ſtammen.

Fam. 2. Podurina. Springſchwänze. Degeer VII. Templeton in Transact. of the entom. Soc. I, pars II, 1835. Leib kurz oder geſtreckt, weich, beſchuppt, haarig od. nackt. Fühler fadenförmig, 4—6gliedr., Palpen klein, verborgen. Augen klein, körnig. Bauch end. in eine z. Springen dien., während der Ruhe auf ihn eingeſchlagene Gabel. Die größten Gatt. nur etwa 2‴. Auf Pflanzen,

unter Rinden, Steinen. — Podura aquatica auf Waſſerlinſen, P. nivalis auf d. Schnee. Smynthurus etc.

Ordo II. Diptera.

Literatur. Fabricius Syst. Antliat. Brunsv. 1805. Fallén Dipt. Sueciae. Lond. Goth. 1814—25 et Suppl. 1826. Meigen ſyſtem. Beſchr. d. europ. 2flüg. Inſ. 6 Bde. Hamm, 1819—30. (Ein 7ter Bd. iſt angekünd.) Wiedemann außereurop. 2fl. Inſ. 2 Bde. Hamm, 1829—30. Macquart hist. nat. d. Dipt. 2 vol. Par. 1834—35.

Zwei, manchm. keine Flügel. Kopf trägt entw. nur 2 einf., od. 2 zuſammengeſ. u. 2—3 einf. Augen. Fühler nur 5gliedr. od. vielgliedr., bei vielen ſcheinb. nur 3gliedr. Mund mit Saugwerkzeugen. Meiſtens ſind die 3 Bruſtringe unbewegl. in ein Stück verbunden; der 2te trägt in d. geflügelten die beiden Flügel, der 3te 2 Schwingkölbchen, geſtielte Knöpfchen, welche man für metamorph. Flügel hält. Tarſus bei einigen nur 2gliedr. mit 1 Kralle, bei d. meiſten 5gliedr. mit 2 Krallen u. 2—3 Haftlappen. Hinterleib ohne Fortſätze. Verwandl. vollk. od. unvollk. Alle ſaugen Thier- od. Pflanzenſäfte; manche ſind beſtänd. Schmarotzer.

* Verwandlung unvollkommen.

Fam. 3. Pediculina. Rüſſelläuſe. (Läuſe.) Degeer VII. Redi experim. circa gener. Leach Zool. Miscell. II. Nitzſch in Germars Archiv d. Entom. III. Flügel fehlen. Kopf mit 2 einfachen Augen. Fühler fadenförmig, 5gliedr., Tarſus 2gliedr.; das Hackenglied auf das vorletzte zurückgeſchlagen. Beſtänd. Schmarotzer auf Säugthieren, deren Blut ſie ſaugen. — Pediculus capitis, Kopflaus, P. vestimenti, Kleiderlaus. Phthirius inguinalis, Filzlaus.

** Die (einzige) Larve verwandelt ſich ſchon im Mutterleibe u. wird als Puppe geboren.

Fam. 4. Pupipara. 2 Flügel od. keine. Temporäre Schmarotzer. — 1ſte Zunft: Arachnomyia. Flügel fehlen. Kopf ſehr klein, an die Bruſt gezogen. Braula lebt auf d. Honigbiene, iſt ganz blind. (Nitzſch l. c.) Nycteribia auf Fledermäuſen, hat 2—4 einf. Augen. (Hermann Mém. apterol. L. Dufour in Ann. d. sc. nat. XXII. Westwood in Zoolog. Transact. I. Weſtwood kennt 12 Spezies.) — 2te Zunft: Phthyromyia. L. Dufour in Ann. d. sc. nat. X. 2 Flügel, oft nur als Stummeln. Kopf zieml. groß, Augen zuſammengeſ. Mundtheile zum Stechen u. Saugen gebildet, ähnl. wie beim Floh, aber ungeglied. Klauen gablig. — Melophagus hat keine Flügel; M. ovinus, Schaflaus, M. cervi auf d. Hirſch u. Reh. Flügel haben: Ornithomyia;

O. avicularia auf kleinen Vögeln; Hippobosca; H. equina an Rindern und Pferden; läuft ſchnell, oft nach d. Seite.

*** Verwandlung vollkommen, weder Flügel noch Schwinger.

Fam. 5. Pulicida. Flöhe. Röſel Inſektenbeluſt. II. Dugès in Ann. d. sc. nat. XXV. Macquart ibid. XXII. Bouché in Nov. Act. Ac. L. C. XVII. — Ueber d. Sandfloh: Catesby Carol. III, X, 3. Dumeril in Dict. d. sc. nat. Pohl u. Kollar Braſil. läſt. Inſ. Labat hist. medico-chir. de la maladie prod. par la Chique. Par. 1834. Dugès in Ann. d. sc. nat. 2e sér. VI. Rengger's Reiſe, 274. Keine Flügel. Keine od. 2 einf. Augen. Fühl. 6glied., ſehr kurz, keulenförmig, in Gruben hinter d. Augen verborgen. Ein vorrag. Rüſſel z. Stechen u. Saugen, beſteh. aus geglied. lancettförm. Mandibeln, breiten, kurzen Maxillen mit 5glied. Palpus, borſtenförm. Zunge u. Unterlippe mit 4glied. Palpen. Leib v. d. Seiten zuſammengedrückt. Hinterſchenkel verdickt, z. Springen. — Pulex, Floh; Larven wurmförmig, leben von Blutgerinſel, Harn in d. Diehlen; Puppe ruhend; vollk. Inſekten ſchmarotzen an Säugeth.; P. irritans, gemeiner Fl. am Menſchen. And. Gatt. P. canis, musculi, vespertilionis. Sehr abzuweichen ſcheint P. penetrans, d. Sandfloh, Chique, Nigua im wärm. Amer.; Weibchen bohrt ſich unter die Nägel d. Zehen u. in die Ferſe v. Menſchen u. Thieren, ſchwillt dort außerord. an u. die Brut verurſacht gefährl. Geſchwüre. Rüſſel körperlang. Männchen noch unbekannt.

**** Verwandlung vollkommen. 2 Flügel u. 2. Schwinger.

A. Fühler 6= bis vielglied., faden= od. borſtenf. Larven wurmähnl., mit deutl. Kopf, werfen vor der Verpuppung ihre Haut ab.

Fam. 6. Culicida, Mücken. Robineau Desvoidy in Mém. de la soc. d'hist. nat. III. Fühler fadenförmig, v. d. Länge des Bruſtſt., behaart, 13—16glied. Rüſſel lang, vorſteh., fadenförmig, einen ſpitzen, ſtech., aus 5 Borſten zuſammengeſ. Sauger einſchließend. Körper und Beine lang, behaart; Fühler ebenſo, bei d. Männchen federbuſchförm. Taſter bei d. Männchen v. d. Länge des Rüſſels, bei d. Weibchen kürzer. Flügel beſchuppt. Larven u. die bewegl. Nymphen leben im Waſſer, athmen durch Kiemen od. wenn ſie an d. Oberfl. kommen, durch Luftröhren. Nur d. Weibchen ſtechen u. ſaugen Blut. — Culex; C. pipiens, gemeine Mücke. Anopheles etc.

Fam. 7. Tipularia, Schnacken. Rüſſel ſenkrecht od. nach d. Bruſt zu gebogen, entw. kurz, in 2 große Lippen geend., od. röhren= u. ſchnabelförmig. Taſter nach unten gekrümmt od. zurückgebogen, in letzt. Falle nur 1—2glied. Ohne Nebenaugen. — 1ſte Zunft: Culiciformia. Fühler ganz behaart, bei d. Männchen viel länger als d. Kopf, federbuſchförmig. Beine lang, dünn, Flügel dachförm.

Klein, leben als Larven u. Nymphen im Waſſer. Corethra, Chironomus, Tanypus. — 2te Zunft: Gallicola. Fühler nur kurz, borſtig; höchſt. bei d. Männchen mit einem Haarbüſchel am Grunde. Flügel dachförmig. Larven von Ceratopogon in Pflanzengallen, von Cecidomyia, Psychoda im Waſſer. Bei letzt. Flügel ſchön beſchuppt. — 3te Zunft: Terricola. Flügel oft ausein. ſteh. Kopf ſchnauzenförmig verläng. Taſter meiſt lang. Larven in d. Erde, im Mulm, ohne deutl. Thorax und Afterfüße. Athmen durch 2 Löcher oben am Hinterende d. Körpers, Nymphen durch 2 Röhren am Kopfe. Fühler bei d. Männch. gefied., kamm- od. ſägeförm. Taſter 5glied. Ctenophora, Tipula; T. oleracea, Wieſenſchnacke; Limnobia chorea tanzt Abends im Sommer in Schwärmen ꝛc. — 4te Zunft: Aptera. Flügel fehlen; Weibchen mit 2klapp. Legröhre. Einz. Sippe: Chionaea hyemalis, im Winter auf Schnee u. Eis. — 5te Zunft: Fungivora. 2—3 Nebenaugen. Fühler viel länger als d. Kopf, dünn, 15—16glied. Larven leben in Pilzen u. ſpinnen ſich eine Puppenhülle. Rhyphus, Mycetophila, Ceroplatus etc. — 5te Zunft: Floralia. Fühl. kaum länger als d. Kopf, dick, 8—12glied. Körper kurz u. dick. Augen nehmen bei d. Männchen d. ganzen Kopf ein. (Nebenaugen fehlen manchm.) Larven im Miſt. Simulium; S. reptans, 1‴ lang, ſticht empfindl.; in dieſe Sippe die Columbatezer Mücke, u. die ſo läſtigen Mosquitos d. heiß. Länd. Ueb. d. amerik. Gatt. habe ich viel zuſammengeſt. in mein. Abh.: «De Insect. Amer. mer. distr. geogr., vitae genere etc.» Nach Rengger, Reiſe, S. 241, ſaugen nur wen. Mosquiten Blut, mehr. Pflanzenſäfte, bei weitem die meiſten nichts. Das Blut gerinne in ihrem Darm ſehr ſchnell. Die, welche Blut geſaugt haben, lebten viel kürzer, als die ohne alle Nahr. gebliebenen. Bibio; B. hortulanus, Johannisfliege.

B. Fühler ſcheinbar 3glied., oft mit einer Borſte (das letzte Glied od. die von ihm getrag. Borſte aus mehrern, oft undeutl. Glied. zuſammengeſ.); Taſter ſtets nur 2glied.

Fam. 8. Athericera. Rüſſel 2lippig, lang, geknickt, meiſt häutig, mit 2—4 Borſten u. 2 Taſtern; häufig ganz in d. Mundhöhle eingeſchloſſen. Letztes Fühlerglied nie geringelt, ſtets mit einer Borſte od. dolchförm. Fortſatz. Körper d. Larven weich, ſehr kontraktil, vorn ſchmäler u. ſpitzer; 4 Luftlöcher, Kopf mit 1—2 Zäckchen od. Wärzchen. Haut der Larve verwandelt ſich in eine tonnenförm. Nymphenhülle, aus der d. vollk. Inſekt durch Abſprengen des Vorderendes hervorkömmt. — 1ſte Zunft: Oestrina, Bremſen. An d. Stelle des Mundes nur 3 Höcker od. Rudimente v. Rüſſel u. Taſtern. Leib rauh behaart; Fühl. ſehr kurz. Legen ihre Eier auf verſchied. Säugethiere; Larven entwickeln ſich in Beulen d. Haut, Hirnhöhlen od. im Darm, zu großer Qual d. Thiere. Die Verpuppung geſchieht außerhalb in d. Erde. Oestrus bovis an Rind u. Pferd; O. tarandi,

ovis, haemorrhoidalis; O. hominis greift in Südam. d. Menſchen an. Auch in Eur. zog man einmal 2 Oeſtruslarven aus d. Ohre eines Kindes. Siehe Geoffroy St. Hilaire's Ber. in Ann. de la soc. entom. de France 1833, p. 518. — 2te Zunft: Conopsaria. Rüſſel vorragend, röhrenf., bald walzig od. koniſch, bald borſtenförmig; nur mit 2 Borſten. Fühl. groß. Leben als vollk. Thiere meiſt auf Pflanzen. Conops; Larve v. C. rufipes fanden Audouin u. Lachat im Bauche d. Steinhummel. (Mém. de la soc. d'hist. nat. de Par. I.) Myopa, Stomoxys; St. calcitrans, gemeine Stechfliege, d. Stubenfliege ähnl., ſticht heftig. Carnus hat nur Flügelrudimente. — 3te Zunft: Muscina, Fliegen. Rüſſel ſehr deutl., ſtets häutig, 2lippig, ganz in die Mundhöhle rückziehbar, faſt immer mit 2 Taſt. Sauger mit 2 Borſten. Letztes Fühlerglied plättchenförmig, mit einer Seitenborſte. Hinter d. Flüg. an d. Seiten große Schuppen. Larven in Miſt, Aas, Eingeweiden od. Pflanzengallen. Tachina, Ocyptera; Larve v. O. Cassidæ lebt im Leibe v. Cass. viridis; v. O. bicolor in Pentatoma griseum; (Leon Dufour in Ann. d. sc. nat. X.) Musca; M. vomitoria, Schmeißfliege, legt ihre Eier auf faules Fleiſch, gemein; M. caesar, goldgrün, auf Miſt; M. domestica, gemeine Stubenfliege, üb. die ganze Erde verbreitet; Sarcophaga; S. carnaria, Fleiſchfliege, ſummt laut. Achia, Seiten u. Kopf hornart. verläng., Gattung. exot. Anthomyia; Gatt. ſehr zahlr., ſehr gemein A. pluvialis. Thyreophora; Th. cynophila, ſelten auf Hundscadavern, phosphoresz. bisw. Die Borborus ſind klein, leben im Miſt; eine Gatt. nach Dr. Waltl nur auf Ateuchus sacer in Spanien, welchem er hartnäckig anhängt, wenn jener auch ergriffen wird. Scatophaga; Sc. stercoraria, graugelb, dicht behaart, gemein auf Exkrem. (Die Scat. Scandin. beſchr. Zetterstedt in Ann. de la soc. entom. 1835.) Lonchoptera. Macropeza. Oscinis; mehrere Gatt. zerſtören als Larven die Getreidearten; ſo Osc. Trit, pumilionis, lineata; O. oleae in Südfrankr. die Oliven. (Ann. de la soc. entom. 1835, VI.) Calobata. Diopsis; Augen auf 2 ſeitl., dünnen u. walz. Fortſätzen des Kopfes; Gatt. afrik., oſtind., nordamer. (Westwood Monogr. in Linn. Transact. XVII.) Ortalis, Tephritis. Bei d. amerik. Longina ſind d. Fühl. länger als d. Leib. Celyphus; bei C. obtectus aus Java bedeckt das Schildchen d. ganzen Leib. — 4te Zunft: Syrphida. Rüſſel lang, häutig, in zwei großen Lippen end., den aus 4 Theilen beſteh. Sauger oben in eine Rinne einſchließ. Kopf halbkugl., großenth. von d. Augen eingenommen, Vordertheil oft ſchnabelf. Vollk. Inſ. ſaugen Honigſaft. Einige ähneln Hummeln und Wespen. — a. Rüſſel kürzer als Kopf und Thorax, Schnabel kurz: Voluccella; V. mystacea auf Blumen, Larve in Hummelneſtern. Eristalis; Heliophilus; Larven in Pfützen, mit langer Athemröhre; H. tenax ſehr gemein, oft an den Fenſtern. Syrphus; Larven leben von Blattläuſen, Puppen hängen an Pflanzen; gemein S. Ribesii, Pyrastri etc. Chrysotoxum. Ceria. Merodon. Eume-

rus; E. pipiens häufig auf Blumen, im Fluge fein ſummend. Milesia. b. Schnabel lang, Rüſſel länger als Kopf u. Thorax: Rhingia; R. rostrata auf Blumen.

Fam. 9. Notacantha. 3tes Fühlerglied mit einem dolch= oder borſtenförm. Anhang, quer geringelt od. aus 5 deutl. getrennt. Glied. gebild. Sauger aus 4 Theilen zuſammengeſ.; Rüſſel häutig, faſt ganz in die Mundhöhle zurückgezogen; Lippen zurückgebogen, Taſter keulenförm. Flügel meiſt gekreuzt; Leib oval od. rund; Schildchen oft gezahnt oder gedornt. Larven im Waſſer oder Holzſaft; verwandeln ſich wie jene d. Athericera unter ihrer eig. Haut in d. Nymphe, behalten aber ihre Geſtalt bei. — 1ſte Zunft: Stratyomida. Fühl. 3glied., mit Dolch od. Borſt, letzt. Glied 5ring.; od. letzt. Glied ſpindelf. 5—6ring., ohne Anhang, od. keulenf., mit Anhang. Flügel decken ſich. a. Rückenſchild hat Dornen bei: Stratyomys, Waffenfliege; Larven im Waſſer, Leib geringelt; am After, durch welchen geathmet wird, zahlr. ſtrahlige geſtellte Bärte oder Federn; die Larve breitet dieſe aus, und hängt ſich ſo am Waſſerſpiegel auf; St. chamaeleon u. a. gemein; Ephippium, Oxycera. b. Rückenſchild oft ohne Dornen: Sargus; Larven im Miſt, Fliegen auf Blumen. — 2te Zunft: Xylophagina. Fühler 3glied., letztes Glied ohne Dolch u. Borſte, 8ringelig, 3 Fußballen. Flügel decken ſich. a. Schildchen bewehrt: Beris, Coenomyia; C. ferruginea in Wäldern. b. Schildchen unbewehrt: Xylophagus ꝛc. — 3te Zunft: Mydasina. Schildch. ſtets unbew. Flügel ausgeſperrt. Körper längl. Fühl. 5= od. 3glied. Mydas; Gatt. z. Th. ſehr groß, meiſt amerik. (Wiedemann Monogr. in Nov. Act. Ac. L. C. XV. 2.)

Fam. 10. Tabanida. Bremen. Rüſſel vorragend, meiſtens in 2 Lippen endig.; vorſteh. Taſter; Saugrüſſel aus 6 lanzettförm. Theilen beſteh. Fühler 3glied., letztes Glied geringelt. Kopf breit, beſond. bei den Männchen v. den 2 Augen faſt ganz eingenommen; dieſe goldgrün, mit purpurnen Linien und Flecken. Flügel horizontal; Leib niedergedrückt. — Die Pangonia haben einen ſehr langen Rüſſel; Gatt. in warmen Ländern, ſaugen Honigſaft. Die übr. Sippen haben einen kürzern Rüſſel. Die Tabanus ſaugen Blut, und quälen namentlich die Zugthiere ſehr; gemein bei uns T. bovinus, Ochſenbreme, autumnalis, tropicus etc. Chrysops. Haematopota; H. pluvialis beläſt. vor Gewittern Menſchen u. Thiere. — Pangonia rostrata in Oſtind. ſaugt nach Weſtermann bald Blut, bald Honigſaft. Serville behauptet, nur die Weibchen aller Tabaniden ſaugten Blut und hätten den Sauger aus 6 Stücken gebildet; die Männchen, welche Blumenhonig ſaugten, nur aus 4. l'Inst. 1833, p. 157.

Fam. 11. Tanystomata. Fühler 3glied., letztes Glied mit Dolch od. Endborſte, ungering. Sauger aus 4 Theilen beſteh. Larve lang wurmförmig, fußlos, mit Hackenkopf, meiſt in d. Erde lebend. Streifen vor d. Verpupp. die Haut ab, weßhalb die Nymphen frei in der Erde

liegen; ſie laſſen mehrere Theile des vollk. Inſekts erkennen, welches aus einer Rückenſpalte hervorkriecht. Vollk. Inſekten leben von Thier- od. Blumenſäft. — A. Rüſſel hornig. 1ſte Zunft: Asilida, Raubfliegen. Rüſſel v. d. Länge des Kopfs, eine Art Schnabel bild. Fühler immer genähert. Taſter ſichtbar. Kopf quer; Augen voneinander entfernt, Untergeſicht mit Bart. Körper längl.; Flügel auf ihm liegend. Ergreifen Inſekten u. ſaugen ſie aus. Laphria, Dasypogon, Asilus; bei uns A. crabroniformis, forcipatus etc. Gonypus etc. — 2te Zunft: Hybotina. Kopf runder, in den Männchen faſt ganz von d. Augen eingenommen; Kopfſchild kaum behaart. Rüſſel ſehr kurz. Oedalea, Hybos etc. — 3te Zunft: Empidea. Rüſſel ſenkrecht nach unten od. nach hinten gerichtet. Kopf rund, faſt kugl., Augen ſehr entfernt. Letztes Fühlerglied ſtets durch einen 2glied. kurzen Dolch od. eine Borſte geend. Leben v. Raub od. Blumenſaft. Empis, Ramphomyia. Bei Hilara ſind die Vordertarſen d. Männchen erweit. — 4te Zunft: Vesiculosa. Körper kugl. gewölbt, Bauch blaſig aufgetrieben. Rüſſel fehlt od. iſt unter d. Bauch nach hinten gerichtet. Panops, Cyrtus, Astomella. — 5te Zunft: Bombyliida. Körper kurz, breit, gewölbt. Kopf eng an d. Bruſt geſchloſſen. Flügel klaff., ohne Schüppchen, daher die Schwinger unbedeckt. Leib 3eck. Rüſſel meiſt ſehr lang. Saugen nur Blumenſaft. Bombylius, Schwebfliege; ſenken ihren Rüſſel im Schweben in d. Blumen, ſummen ſcharf. Bei uns B. major, medius u. a. Lasius etc. — 6te Zunft: Anthracida. Körper niedergedrückt. Rüſſel meiſt kurz. Saugen nur Blumenſäfte. Meiſt in warmen Länd. Stygides, Anthrax, Mulio, Nemestrina etc. — B. Rüſſel häutig. — 7te Zunft: Therevina. Flügel klaff. Fühlerendglied ſpindel- od. kegelf. mit klein. Dolch. Taſter in die Mundhöhle zurückg. Thereva (Bibio); Larven in d. Erde, Fliegen auf Pflanzen. — 8te Zunft: Leptidea. Flügel klaff. Taſter äußerlich. Fühlerendglied ſtets in eine lange Borſte geend. Auf Pflanzen. Atherix, Leptis; Larve v. L. vermileo gräbt einen Trichter im Sande, durchbohrt hineinfall. Inſ. mit ihren Kopfhacken und ſaugt ſie aus. (Romand in Ann. de la soc. entom. 1833, p. 498.) — 9te Zunft: Dolichopoda. Flügel auf d. Leib lieg. Fühler in ein Plättchen mit Borſten geend. Taſter meiſt blattförm., dem Rüſſel anlieg. Vollk. Inſ. klein, metallglänz. Die Delichopus leben auf Blumen, an Mauern; männl. Geſchlechtsth. vorrag., mit Anhängen (Stannius Monogr. in Iſis 1829). Porphyrops etc. — 10te Zunft: Platypezina. Rüſſel, Fühler u. Flügel wie bei den vorigen. Leib niedergedr., Kopf halbk. Augen ſehr groß. Taſter aufgerichtet od. zurückgezogen, walzig od. keulenförm. Beine kurz. Klein. Larven in Pilzen. Platypeza, Scenopinus; Sc. fenestralis oft an den Fenſtern.

Ordo III. Hemiptera.

Literatur. Stoll natuurlyke Afbeeldingen en Beschryvingen der Cicaden en Wantzen. Amsterd. 1780. 4. Fabricius Syst. Rhyngotor. Brunsv. 1805. Fallén spec. novam Hemipt. dispon. method. exhib. Lund. 1814. Leon Dufour recherch. anat. et physiol. s. l. Hemipt. av. pl. Par. 1833. — Burmeiſter Handb. d. Entom. Bd. II. 1ſte Abth. (Hauptwerk, worauf ich namentl. auch für d. ſpez. Literatur verweiſe.)

Meiſtens 4, ſeltener 2 od. keine Flügel; die vordern meiſt dichter und größer als die hintern. Mundtheile ſind zum Saugen gebildet u. ſtellen einen in d. Ruhe gegen die Bruſt geſchlag. Schnabel dar; dieſer beſteht aus einer Oberlippe, einer gegliederten, durch d. Unterlippe und deren Taſter dargeſtellten, oft geknickten Scheide, welche 4 Borſten einſchließt, hervorgegangen aus der Umwandl. der Ober- u. (taſterloſen) Unterkiefer. 2 zuſammengeſetzte u. meiſt 2 einf. Augen. Speichelgefäſſe deutlich. Magen meiſt feſt, muskulös, Dünndarm mäßig lang, Dickdarm mit mehr. Auftreibungen, Gallengefäſſe wenig zahlr. Vorderbruſt frei bewegl.; Mittel- und Hinterbruſt mit dem Hinterleib verbund. Zwiſchen den Flügeln faſt immer ein deutl. Schildchen. Verwandl. unvollk. Alle ſaugen Pflanzen- od. Thierſäfte; die meiſten leben auf dem Lande, wenige im Waſſer; beſtänd. Paraſiten finden ſich nur unter den Pflanzenbewohnern.

* Homoptera. Oberflügel von gleichförmiger Textur u. Dichtigkeit, oft faſt häutig, faſt immer dachförmig. Schnabel entſpringt unten am Kopfe, nahe an der Bruſt.

Fam. 12. Coccina. (Gallinsecta Latr.) Schildläuſe. Männchen mit 2—4 Flügeln, ohne Schnabel, Weibchen meiſt ohne Flügel, mit Schnabel. Fühler faden- oder borſtenförmig; nur 1 Fußglied mit 1 Klaue. Metamorphoſe der Männchen vollk., der Weibchen unvollk. Saugen ſtets Pflanzenſäfte, ſind klein. Coccus, Schildlaus. Die Weibchen mancher ſterben über ihren Eiern und dienen ihnen als Schild. C. cacti, Cochenillinſekt, liefert d. Carmin, lebt auf d. Nopal, Cactus coccinellifer, urſprünglich in Mejiko, nach Algier und Malaga verpflanzt. Lefebvre in l'Inst. 1834. p. 388. Pavon in Ann. d. sc. nat. VIII, 105.) C. adonidum gemein auf Treibhauspflanzen. V. C. Lacca in Oſtind. kommt der Gummilak. Lecanium Ilicis wurde ſonſt in Griechenl. u. der Levante unter d. Namen Kermes z. Rothfärben benutzt. Dorthesia. Porphyrophora Hamelii Brandt in Armenien dient zum Rothfärben; P. polonica iſt die polniſche Cochenille, ſeit uralter Zeit zum Färben benutzt.

Fam. 13. Aphidia. Blattläuſe. Beide Geſchlechter 4flüg. od. Weibch. ungefl. Fühl. faden- od. borſtenförmig, 5—11glied. Füße 2glied.

klein, ſchmarotzen beſtändig auf Pflanzen. — Gatt. v. Aphis ſehr zahlr., auf vielerlei Pflanzen. 2 Röhren am Hinterleibe führen Honigſaft aus, den die Ameiſen begierig lecken. Die Männchen erſcheinen erſt am Ende des Sommers; die von ihnen erzeugten Weibchen pflanzen ſich durch mehrere Generationen ohne Paarung fort. Vergl. hierüber Bonnet, Duvau ꝛc. Nur die Männchen ſind geflüg. Bei Psylla (Chermes) iſt d. letzte Fühlerglied in 2 Borſten geend.; ſie ſpringen. Manche ſind mit weißen Flecken bedeckt. Bei ihnen wie bei Livia haben beide Geſchl. Flügel, und verurſachen gallähnl. Auswüchſe. Aleyrodes iſt ein. kleinen Nachtſchmetterling ähnl.; A. chelidonii.

Fam. 14. Cicadaria, Cicaden. Fühler meiſt ſehr klein, 3—6glied., Endglied borſtenförm. Meiſt 2—3 Nebenaugen. Hinterfüße z. Springen. Tarſus 3glied. Weibchen mit gezähnter od. ſägeförm. Legeröhre. Leben nur v. Pflanzenſäften. — 1ſte Zunft: Cicadella. Fühler ſtehen vor den Augen. Nur 2 od. keine Nebenaugen. a. Unbedeckt vom Vorderrücken iſt das Schildchen bei Cercopis; C. sanguinolenta auf Neſſeln; C. spumaria, Schaumcicade, auf Weiden, Larve v. weißem Schaum bedeckt; Jassus, Tettigonia, Eupelix, Ledra; L. aurita auf Eichen, ſelten. b. Bei folgenden wird der Scheitel, meiſt auch Schildchen und Hinterleib von dem ſehr vergrößerten, oft ſehr ſonderb. Geſtalten u. Auswüchſe zeig. Vorderrücken bedeckt. Centrotus; C. cornutus gemein auf Haſeln. Die Darnis, Membracis, Bocydium ſind meiſt amerik. — 2te Zunft: Fulgorella. Fühler unter den Augen eingefügt; Kopf ſenkrecht; Stirne oft in Fortſätze verlängert. 2 od. keine Nebenaugen. Oberflügel lederig, groß. Fulgora laternaria, Laternträger, ſehr groß, mit blaſenförm. Stirnfortſatz, in Südam.; Leuchten zweifelhaft. Flata europaea hat d. Stirn hornförm. verläng. Poeciloptera, Lystra, Delphax etc. — 3te Zunft: Cantantia. Fühler vor d. Augen. Kopf ſenkrecht, Stirne blaſig; 3 Nebenaugen. Flügel meiſt waſſerhell. Männchen an der Bauchwurzel mit 2 Hornplatten, deren Mitte durch eigene Sehnen nach innen gezogen wird u. durch Elaſtizität wieder nach auswärts ſchnellt, was ſehr ſchnell wiederholt das Schwirren gibt. Cicada tibicen gemein in Südam.; in Eur. C. fraxini, haematodes, orni etc. Letztere iſt die v. Anakreon beſungene.

** Heteroptera. Oberflügel am Grunde lederig, an der Spitze häutig; ſie und die Unterflügel meiſt horizontal. Schnabel an der Stirn entſpring. Erſter Bruſtring der größte; bildet allein den Bruſtſchild. De Laporte essai d'une classification system. de l'ordre d. Hemipt. (Heteropt.) Par. 1833. Hahn, die wanzenart. Inſ. getreu nach d. Natur abgeb. u. beſchr., fortgeſ. v. Herrich-Schäffer. Nürnb. 8. ſeit 1832.

Fam. 15. Hydrocorida, Waſſerwanzen. Fühler ſehr kurz, unter d. Augen eingefügt, von ihnen bedeckt. Schnabel kurz, krumm.

Die 4 Hinterfüße mit Schwimmborſten. Leben im Waſſer, ſaugen Inſekten ꝛc. aus. — 1ſte Zunft: Notonectida. Vorderfüße nicht z. Rauben gebaut. Leib faſt walzig u. längl. Schwimmen oft auf dem Rücken. Notonecta glauca überall gemein; N. furcata häufig bei Bern. Corixa (Sigara). — 2te Zunft: Nepida. Vorderbeine säge- od. zangenförmig, z. Rauben. Körper oval od. linear, niedergedrückt. Naucoris cimicoides, Schwimmwanze. Galgulus. Halobates, das einz. Inſekt, welches im hohen Meere (atlant. Oc.) lebt. Ranatra linearis, Nepa cinerea, Waſſerſkorpion, bei uns. Belostoma grande in Südamer.

Fam. 16. Geocorida, Landwanzen. Fühler mehr od. minder lang, 3—5glied., mit kleinen Zwiſchengliedern. Lauffüße; Tarſus 3glied. Leben auf d. Lande, auf Pflanzen, auf u. unter Rinden, an Ufern ꝛc. u. ſaugen großenth. Pflanzenſäfte. — A. Brevilabria. Rüſſelſcheide 2—3gliedr. Oberlippe kurz, ohne Streifen. 1. u. 2tes Tarſengl. meiſt ſehr kurz. — 1ſte Zunft: Hydrometrina. Schnabel lang, gerade, Fühler fadenförm. Die 4 Hinterbeine ſehr dünn u. lang, an d. Bruſt weit vonein. eingelenkt; Krallen ſehr klein, in einer Spalte am Fußende lieg. Laufen auf dem Waſſer, wobei ihr mit Seidenhaaren bedeckter, längl. halbwalz. Leib nicht naß wird. Gerris, Velia, Hydrometra. — 2te Zunft: Acanthina. Schnabel und Fühl. wie bei vorigen; Leib oval, niedergedrückt; leben an Ufern und ſpringen. Acanthia (Salda). — 3te Zunft: Leptopoda. Schnabel kurz, gebogen. Fühler borſtenförm. Leben wie die Acanthina. Leptopus. — 4te Zunft: Reduvina. Schnabel frei, gebogen, ſchmerzhaft ſtechend. Oberlippe vorſteh. Kopf hinten halsförmig zuſammengeſchnürt. Fühler oft borſtenförm. Augen groß. Mehrere bringen durch Reiben des prothorax am mesothorax einen Ton hervor. Raubwanzen, welche Inſekten ꝛc. ausſaugen. Reduvius personatus oft in Häuſern; ſonſt bei uns R. annulatus, sanguinolentus etc. Holoptilus, Nabis, Prostemma; P. guttula bei Bern. Ploiaria hat Raubfüße. — 5te Zunft: Cimicina. Schnabel immer gerade, am Grunde od. ganz von d. Scheide eingeſchloſſen. Kopf ohne Hals od. tiefe Abſchnürung. Körper häutig, meiſt ſehr flach. Cimex; C. lectularius, Bettwanze, ſtets ungeflügelt. Die Tingis leben auf Pflanzen, die Aradus unter Rinden. Syrtis hat Raubfüße. B. Longilabria. Rüſſelſcheide 4glied. Oberlippe weit über den Kopf verlängert, pfriemenförmig, unten geſtreift. 3 ungefähr gleich lange Tarſenglieder. — 6te Zunft: Capsina. Fühler borſtenförmig. Nebenaugen fehlen. Leib weich. Beine lang u. dünn. Auf Pflanzen. Miris, Phytocoris, Capsus. — 7te Zunft: Lygaeina. Fühler fadenförmig, 4glied., an d. untern Seite des Kopfes eingelenkt. Nebenaugen nahe an d. zuſammengeſetzten. Hautſpitze d. Oberflügel mit 3—5 Adern. Leib länglich. Auf Rinden, an Stämmen, auf Kräutern. Lygaeus; bei uns L. equestris, hyoscyami etc. Pyrrhocoris; P. apterus ſehr gemein; gewöhnl. fehlen die Unterflügel u. Hautſpitze d. obern; doch fand

ich einſt bei München 6 Exemplare mit letzteren. Anthocoris, Pachymerus. Xylocoris lebt unter Rinden; Unterſl. fehlen. — 8te Zunft: Coreida. Fühler 4glied., an der Oberſeite des Kopfes eingelenkt. 2 Nebenaugen; zieml. entfernt von d. zuſammengeſ. Leib längl.; Seitenrand ſcharf. Hautſpitze d. Oberflügel mit viel. Adern. Auf Pflanzen. Coreus; C. marginatus gemein. Alydus, Neides, Syromastes, Coryzus etc. — 9te Zunft: Scutellata. Fühler 3—5glied., unten am Kopf eingelenkt. Leib kurz, oval oder rund, mit großem Schildchen. Alle auf Pflanzen. Die ſonderb. Phlaea aus Braſil. ähnelt einem Stückchen Baumrinde. Tetratoma, Dinidor, Edessa etc. ſind exot. Von Pentatoma, Baumwanze, zahlr. Gatt. bei uns; P. prasinum, rufipes, oleraceum, haemorrhoidale etc. Bei Scutellera bedeckt d. Schildchen d. ganzen Leib; bei uns Sc. lineata, maura, scarabaeoides etc.

Ordo IV. Lepidoptera, Schmetterlinge.

Literatur. Cramer Uitland'sche Kapellen s. Papill. exotiques. 4. Vol. Amsterd. 1779—82. 4. av. pl. Hübner, Samml. europ. Schmetterl. 5 Bde. Augsb. 1796 ff. Deß. Samml. exot. Schmett. Augsb. 1806 ff. 4. m. K. Ochſenheimer, die Schmett. v. Eur. Fortgeſ. v. Treitſchke. 9 Bde. Lpzg. 1807—35. 8. Freyer, neuere Beitr. z. Schmetterlingskunde m. Abb. Augsb. 4. (Bis 1834 4 Bde.) Esper, Naturgeſch. d. Schmett. fortgeſ. v. Charpentier. 4. Erlang. Peale Lepid. americana. Vol. I. nro. 1. 1833. 8. Boisduval Icon. histor. d. Lep. nouv. ou peu connus d. Eur. Par. 1832—34. Fiſcher, Edler v. Röslerſtamm, Abbild. z. Bericht. u. Ergänz. d. Schmetterlingskunde, beſond. d. Mikrolepidopterologie, ſeit 1834. Lpzg. gr. 4. — Boisduval, Rambur et Graslin Collection iconogr. et histor. d. chenilles d'Europe. Par. gr. 8. Bis 1836 waren 38 Lief. erſchienen. Vogel, chronolog. Raupenkalender od. Naturgeſch. d. europ. Raupen. Berl. 1837. m. Abb. — Treitſchke, Hülfsbuch für Schmetterlingſammler. m. K. Wien 1834.

4 (nur einigen Weibchen fehl.) Flügel, faſt immer mit regelmäß. geſtellten (die ſchönen Farben u. Zeichn. bewirk.) Schüppchen bedeckt. (Ueb. Bau derſ. ſ. Bernard Deschamps in Ann. d. sc. nat. 2ᵉ ser III.) Kopf klein; zuſammengeſ. Augen groß, einfache unter Schüppchen verſteckt od. fehl. Fühler beſtehen aus zahlr. Glied. Mundtheile z. Saugen gebildet; Oberlippe od. Oberkiefer ganz verkümmert; die beiden hohl gewordenen aneinanderlieg., fadenförmig veräng. Unterkiefer tragen an d. Wurzel einen kurzen Taſter u. bilden einen ſpiralig aufrollbaren Rüſſel mit 3fachem Kanal, — denn in Mitte der 2 Kieferkanäle iſt noch ein 3ter vorhanden, in welchen ſich die Speichelgefäſſe

einſenken, während jene in d. gabelig geſpaltenen Mund führen. Der Rüſſel rollt ſich in der Ruhe zwiſchen die großen 3glied. Taſter der ſehr entwick. 3eck. Unterlippe. Bruſtringe verwachſen. Leib und Beine meiſt behaart; letztere ſchwach, mit 5glied. Tarſus. Flügel oft ungleich groß und geſtaltet, einfach geadert; vordere am Grunde von einem ſogen. Achſelſtücke bedeckt. Hinterleib der Weibchen ohne Stachel od. Legröhre; bei den Männchen d. penis in eine Art Zange eingeſchloſſen. Verwandl. vollkommen. Die Eier werden meiſt auf Pflanzen gelegt. Die Larven, hier Raupen genannt, ſind meiſt lang, walzig, weich, bunt, nackt oder haarig, höckerig, dornig. Ihr Kopf iſt ſtets deutl., hornartig, trägt auf jeder Seite 6 Nebenaugen; die Fühler ſind ſehr kurz; Mund aus ſtarken Kinnbacken, 2 Kinnladen, einer Lippe u. 4 kleinen Taſtern gebildet. Zwei lange gewundene Gefäße, welche in ein Wärzchen an d. Unterlippe ausmünden, lief. den Stoff zur Verfertigung der Puppenhülle. Der Leib beſteht aus 12 Ringen; die vordern tragen 3 Paar geglied. Füße; die hintern 2—5 Paar ungeglied., ſaugnapfartige, ſogen. falſche Füße, Nachſchieber. Die Raupen gehen nach 4mal. Häutung in d. Puppenzuſtand über. Bei den Schmetterlingspuppen ſind die einzelnen Organe unbewegl. in eine eigene Haut eingewickelt. — Die Raupen verzehren Pflanzen-, ſelten abgeſtorb. thier. Stoffe in größter Menge; die Schmetterlinge genießen nur wenig Honigſaft. Gatt. dieſer Ordn. höchſt zahlr., üb. die ganze Erde verbreitet, z. Th. wundervoll gefärbt u. gezeichnet. In vollk. Zuſtande lebt keine Gattung im Waſſer, und keine iſt ein Raubthier.

Fam. 17. Nocturna, Nachtſchmetterlinge. Fühler borſtenförmig, bei den Männchen oft gekämmt. Flügel horizontal od. geneigt; ſie werden in der Ruhe durch eine Hornborſte od. einen Bündel Borſten zuſammengehalten, die vom äußern Rande d. Unterflügel ausgehend, in einen Ring od. eine Fuge auf d. Unterſeite d. Oberflügel eingreifen. Raupen verſchieden; Schmetterlinge fliegen größtentheils nur während der Dunkelheit. — 1ſte Zunft: Pterophorida, Geiſtchen. Leib u. Oberflügel ſchmal u. lang; letztere od. alle 4 Flügel in 2 od. mehr. geſted. Lappen geſpalten. Raupen 16füßig. Orneodes. Pterophorus; Pt. pentadactylus auf Wieſen. — 2te Zunft: Tineida, Motten. Flügel bilden in der Ruhe ein Dreieck; oder die obern ſind lang u. ſchmal, bald dachförmig um den Körper gelegt, bald faſt ſenkrecht geneigt, oft hinten in die Höhe gerichtet. Unterfl. breit u. gefaltet. Gatt. ſehr zahlr.; unter ihnen d. kleinſten (z. Th. unter 1''' langen) Schmetterl. Raupen immer glatt, wenigſt. 16füßig; leben in theils feſten, theils beweglichen Hülſen, die aus d. Stoffen, wovon ſie ſich nähren, gefert. ſind, od. höhlen ſich Gänge u. Wohn. in ſelben. — A. Obertaſter oft undeutl. Flügel lang, ſchmal, um den Körper gewick. od. ſenkr. an d. Seiten anlieg.

a. Untertaſter klein u. behaart. Fühler mehrmal länger als d. Leib. Adela; auf Blumen am Tage A. Degerella, Reaumurella etc. b. Untertaſter groß. Fühler mäßig lang. Hyponomeuta; Raupen v. H. evonymella, padella geſellig in großen Geſpinnſten. Tinea; T. granella iſt d. ſehr ſchädl. weiße Kornwurm; T. pellionella, Pelzmotte; T. sarcitella, Kleidermotte. Die Raupen v. Oecophora leben zwiſchen den Häuten d. Blätter, im Meſenchym. Phycis, Crambus etc. B. (Pyralides Linn., Zünsler.) Stets 4 deutl. Taſter; Flügel mehr wagrecht, ein Dreieck bild. Fliegen häufig ins Licht. a. Rüſſel fehl. od. kaum bemerkb. Galleria; G. cereana, Wachsmotte, zerſtört die Bienenwaben. Aglossa; A. pinguinalis lebt v. Fett u. Leder. b. Rüſſel deutl. Hydrocampe; Raupen im Waſſer; machen ſich Röhren von Waſſerpflanzen. Botys; B. urticata auf Neſſeln. — 3te Zunft: Deltoida. Untertaſter verlängert u. gekrümmt. Fühler kammförm. od. gewimp. Flügel wagrecht, mit d. Leib ein hinten ausgeſchnitt. Dreieck bild. Raupen auf Pflanzen. Herminia; H. proboscidalis gemein. — 4te Zunft: Phalaenida (Geometrae), Spannenmeſſer. Leib dünn. Rüſſel kurz od. fehl., Untertaſter klein, Fühler bei d. Männchen meiſt kammförm., Flügel groß, horizontal od. flach dachförm. Raupen 10—12füß. Bei d. Fortbewegung halten ſie ſich mit d. wahren Füßen an, heben den Leib wie einen Bügel empor, nähern das hintere Körperende d. vordern, u. fixiren es mittelſt der falſchen Füße, worauf der loslaſſende Vordertheil wieder eine Beweg. vorwärts macht. Mittelſt d. Afterfüße halten ſie ſich an Aeſten oft tagelang gerade geſtreckt u. unbewegl., einem Zweigchen ähnl. Puppenhülle ſehr dünn. Phalaena; gemein P. brumata, welche den Holzpflanzungen oft verderblich wird, grossulariata, sambucaria etc. Nach Boisduval gehört auch Urania hieher, welche Latreille zu d. Tagfaltern ſtellt. S. U. Ripheus v. Madagaskar in Lesson Illustr. de Zool. pl. 33. Die Raupen v. U. ſind halb u. halb jenen d. Spannenmeſſer, andererſeits wieder jenen mancher Tagfalter verw. Puppe v. U. Ripheus iſt kaum winklig, grün, mit gold. Bändern. Boisd. in Nouv. Ann. du Mus. 1833. Mac Leay in Transact. of the Zool. Soc. I, 179. U. Boisduval in Guérin Icon. rar. Ins. pl. 82. — 5te Zunft: Tortrices, Blattwinkler. (Duponchel in Ann. de la soc. entom. 1834, p. 433.) Rüſſel u. Untertaſter deutl. Geſtalt kurz u. breit, länglich rund abgeſtutzt. Flügel liegend. Raupen 16füßig, nackt. Drehen die Blätter zuſammen, befeſtigen ſie in dieſer Stellung durch Seidenfäden u. verzehren deren Zellgewebe. Laſſen ſich an Fäden v. einem Zweige zum andern. Einige leben in Früchten. Pyralis Fabr.: P. prasinaria; pomana in Obſt; Pyr. vitis ſchadet den Weinſtöcken ſehr. (Audouin in Ann. d. sc. nat. 2e sér. VIII.) Raupen v. Heterogenea halten ſich durch am Bauche ausgeſchied. Schleim feſt. — 6te Zunft: Noctuina, Eulen. Rüſſel meiſt lang; Untertaſter mit pfriemenförm. Endglied. Fühler in beid. Geſchl. einfach. Körper

beſchuppt. Thorax oben oft kapuzenförm. Fliegen ſchnell; manche bei Tage. Raupen 12—16füßig, meiſt nackt; Puppe in einem Geſpinnſt. Noctua; Gatt. ſehr zahlr.; gemein N. chrysitis, gamma, fraxini, blaues Ordensband; rothes Ordensband nennt man die N. sponsa, nupta, pacta u. a. (Gedichte über Naturweſen exiſtiren wenige; das „rothe O." wurde im Morgenblatte 1839, Nro. 12 beſungen.) Die Erebus ſind ſehr groß, exot. — 7te Zunft: Aposura. Die Schmetterl. gleichen den Afterſpinnern od. Phalaenen, aber den Raupen fehlen d. ſonſt ſtets vorhand. Afterfüße, u. ihr Hinterende läuft in eine Gabel aus. Platypteryx. Dicranura. — 8te Zunft; Pseudo-Bombycida. Afterſpinner. Flügel dachförmig od. wenn wagrecht, am Innenrande ſich umſchlagend; die untern v. d. obern ganz bedeckt. Fühler kammförmig od. ſägezähnig. Raupen auf Pflanzen. Puppen in ausgeklebten Geſpinnſten. A. Rüſſel deutl. Callimorpha; C. Jacobaeæ ſchön, auf Senecio Jacobaea. Chelonia; Ch. caja gemein, Raupe heißt wegen ihr. ſtark. Behaar. Bärenraupe. Ch. chrysorrhoea iſt den Laubwald. ſehr gefährl. B. Rüſſel kurz, unbrauchb. Die Raupen v. Psyche leben in tragb. ſeid. Röhren. Jene v. Limacodes ſind aßelförmig. Bei Orgyia ſind die Weibchen faſt flügellos. Notodonta. Sericaria; die Raupe v. S. dispar ſchadet den Obſtbäumen ſehr. — 9te Zunft: Bombycida, Spinner. Rüſſel ſtets kurz. Fühl. d. Männchen gekämmt. Flügel ausgebreitet, wagrecht od. dachförmig. Raupen auf Pflanzen, meiſt in ſeid. Hüllen, geſellig. Puppe in eine Seidenhülle eingeſchlagen. A. Flügel dachförmig; Außenrand d. untern üb. d. obern hinausrag. Bombyx; B. mori, Seidenſchmetterling; Raupe iſt d. Seidenwurm; ſtammt aus Nordchina und wurde unter Juſtinian nach Eur. gebr. Lebt v. d. Blättern d. Maulbbeerbaums; Puppenhülle (Cocon) länglichrund, von feiner dichter Seide, gelb, auch weiß. B. processionea wandert oft in großen Zügen in d. Eichwäldern; Haare ſehr zerbrechl., verurſachen auf der Haut Jucken u. Entzünd. B. pithyocampa, Fichtenſpinner. B. neustria, Ringelraupe, ſchadet d. Obſtbäumen. Bei Lasiocampa ſtehen die Untertaſter ſchnauzenförm. vor. B. Flügel ausgebreitet, wagerecht. Saturnia; Gatt. ſehr groß, meiſt exot. S. pavonia major, großes Nachtpfauenauge, in Eur. Seide v. S. Mylitta u. Cynthia wird in Bengalen u. China ſeit uralter Zeit gebr. — 10te Zunft: Hepialida. Fühler kurz. Rüſſel ſehr kurz. Flügel dachförm. Die letzten Leibesringe d. Weibch. bild. eine Art Legeröhre. Raupen leben im Innern der Pflanzen, und bilden aus deren Subſtanz Puppenhüllen. Leibringe der Puppe gezähnt. Bei Zeuzera ſind die Fühl. d. Männchens unten mit dopp. Bartreihe beſetzt, in einen Faden geend.; jene des Weibch. einfach; Z. aesculi. Bei den folg. ſind die Fühler in beid. Geſchl. ganz klein, faſt gleich, mit 1 od. 2 Zahnreihen. Stygia. Cossus; die Raupe v. C. ligniperda in Wei-

den, Eichen, Ulmen, wurde v. Lyonet anatom. Hepialus humuli; Raupe ſehr ſchädl., frißt die Hopfenwurzeln.

Fam. 18. Crepuscularia, Dämmerungsfalter. Fühler verlängert keulenförm., entw. prismatiſch od. ſpindelförm. Unterflügel außen am Grunde mit einer Hornborſte, welche in ein Häckchen an d. Unterſeite d. obern paßt u. dieſe in d. Ruhe in wager. od. geneigter Lage feſthält. Raupen immer 16füß. Puppen ohne Ecken u. Spitzen; meiſt in Gehäuſe eingeſchloſſen od. in d. Erde ꝛc. verborg. Die meiſten Gatt. fliegen nur in d. Morgen- und Abenddämmer. — 1ſte Zunft: Zygaenida. Fühler in eine Spitze geend., entw. bei beiden Geſchl. ſpindel- od. widderhornförm., einfach, od. um d. Mitte etwas verdickt, faſt borſtenförm. u. bei beiden Geſchl. od. wenigſtens bei d. Männchen gekämmt. Untertaſter nicht groß, 3glied. Flügel dachförm., bei d. ausländ. oft mit Glasflecken. Raupen walzig, meiſt behaart; leben in Seidengehäuſen auf Hülſenpflanzen od. in Pflanzenſtengeln. Aglaope, Glaucopis; Gatt. exot. Procris, Syntomis, Zygaena ſind europ., letztere meiſt blau mit roth. Flecken; gemein z. B. Z. filipendulae. — 2te Zunft: Sesiina. Fühl. einfach, lang, ſpindelf., in einen Borſten- od. Schuppenbüſchel geend. Untertaſter dünn, 3glied. Hinterleib meiſt in eine Bürſte geend. Raupen nackt; leben in Stengeln u. Wurzeln, aus deren Subſtanz ſie ihre Puppenhülle bauen. Aegocera, Thyris, Sesia; letzt. glasflüg., oft Immen u. Fliegen ähnelnd. — 3te Zunft: Sphingida. Fühler in einen Schuppenbüſchel geend. Untertaſter breit, dicht beſchuppt; letztes Glied undeutl. Raupe meiſt glatt, lang, dick; hinten auf d. Rücken mit einem Horn; freſſen Blätter. Puppe liegt ohne Hülle in d. Erde. Smerinthus hat geſägte Fühl. u. keinen deutl. Rüſſel; Sm. ocellatus, Abendpfauenauge. Die Macroglossa haben am Hinterleibe eine Bürſte; M. stellatarum, Taubenſchwanz; manche ſind durch ihre Glasflügel Sesia ähnl.; ſo M. fuciformis, bombyliformis etc. Die Sphinx, Schwärmer, fliegen ſehr ſchnell, ſummend; Rüſſel ſehr lang; ſehr bekannt ſind S. euphorbiae, nerii, elpenor, porcellus, tiliae, atropos etc. Letzterer, der Todtenkopf, bringt einen ſcharfen Ton hervor. Reaumur u. Roſſi erklärten ihn durch das Reiben des Rüſſels an d. Taſtern, Lorey durch das ſtoßweiſe Austreten der Luft aus den beiden Stigmaten am Bauchgrunde. Paſſerini fand eine Höhle im Kopf, die durch Muskeln verengt und erweitert wird, u. glaubt, daß durch hievon bedingten Ein- u. Austritt der Luft der Ton entſtehe. Eine beſond. geſpannte Membran fand Audouin im Innern des Kopfes. Ann. d. sc. nat. XIII, p. 332. — 4te Zunft: Hesperisphingida. Fühler einfach, gegen die Mitte od. am Ende verdickt; letzt. in ein ſpitzes Häckchen ohne Schuppenbüſchel end. Rüſſel deutl.; Untertaſter 3gliedr. Sind Mittelformen zwiſchen Dämmerungs- u. Tagfaltern u. leben meiſt in fremden Erdtheilen. Castnia, Coronis, Agarista.

Fam. 19. Diurna, Tagfalter; Rüſſel lang. Fühler fadenförmig, in eine zuſammengedr. Keule geend. Körper klein; Flügel groß, gleich ſchön gefärbt; ohne Borſte u. Ring zum Halten. Fliegen nur am Tage. Raupen immer 16füß. Puppen faſt immer nackt, meiſt eckig, am Schwanze u. Leib an Mauern, Wänden, Pfählen ꝛc. befeſt. — 1ſte Zunft: Hesperida. Hinterſchienen mit 2 Paar Dornen (wie bei den Dämmerungs- u. Nachtfalt.). Kopf groß. Unterflügel in d. Ruhe gewöhnl. wagrecht. Fühler ſehr oft in eine krumme Spitze geend. Raupen verwand. ſich in Blättergehäuſen; Puppen nicht eckig. Hesperia; H. malvae etc. — 2te Zunft: Papilionida. Hinterſchienen nur mit 1 Paar Dornen. Die 4 Flügel in d. Ruhe aufgericht. Fühler geknöpft od. faſt fadenförm. A. (Papil. plebeji Linn.) Untertaſter deutl. 3glied., letztes Glied faſt nackt. Fußklauen ſehr klein. Mittelzelle d. Unterflügel hinten offen. Raupen aſſelförm. Puppen kurz, ohne Ecken, mit einem Seidenfaden um d. Körper befeſt. Bei Barbicornis ſind d. Fühler borſtig u. gefied. Bei Zephyrius enden ſie in 10—12 kugl. Glieder. Geknöpfte Fühler haben: Polyommatus; hieher die kleinen, z. Th. blauen, oft Augenflecken trag. Schmett.; z. B. P. Alexis. Myrina. Die Erycina ſind amerik.; ihre Männchen haben ſehr kurze Vorderbeine. B. 3tes Glied d. Untertaſter fehlt, od. wenn vorhanden, iſt es beſchuppt. Fußklauen deutlich, vorrag. Raupen lang, faſt walzig. Puppen faſt immer eckig. a. Tetrapoda. Die 2 Vorderbeine verkürzt. Puppen am Hinterende angeheftet, mit dem Kopfe nach unten. Satyrus. Brassolis. Pavonia. Morpho. Nymphalis. Biblis. Vanessa; Raupen ſehr dornig; ſehr bekannt ſind V. C. album, V. polychoros, großer Fuchs, V. urticae, kleiner Fuchs, V. cardui, Diſtelvogel, V. Atalanta, Admiral, V. Antiopa, Trauermantel, V. Jo, Tagpfauenauge. Bei Melitaea ſind die Flügel damenbrettartig gefleckt; bei Argynnis haben ſie Perlmutterflecken; A. paphia, großer Silberſtrich. Cethosia. Die Heliconius, Danais, Idea ſind exot. b. Hexapoda. Alle Füße etwa gleich lang, z. Gehen taugl. Puppe nicht nur am Ende, ſondern auch um die Mitte durch ein Band befeſt. Mittelzelle d. Unterflügel unten geſchloſſen. Colias; C. rhamni, Citronenvogel. Pieris; ſehr gemein P. brassicae, Kohlweißling, deſſen Entwicklungsgeſchichte Herold gab; P. napi, sinapis. cardamines, Aurora ꝛc. Die Weibchen von Parnassius haben am Hintertheile des Leibes eine hornige Taſche; P. Apollo, Apollo. Papilio; Raupen ſtrecken beunruhigt oben aus dem Halſe eine weiche Gabel hervor, welche heftig unangen. Geruch verbreitet. Hieher die größten Tagſchmett.; die zahlr. u. prächtigſten Gatt. in d. heißen Ländern; bei uns P. Machaon, Schwalbenſchwanz, P. Podalirius, Segelvogel.

Ordo V. Hymenoptera. Immen.

Literatur. Fabricius Syst. Piezatorum. 8. Brunsv. 1804.

Jurine, nouv. methode de classer les Hymenopt. Gen. 1807. Panzer, Verſuch die Jurine'ſchen Gatt. der H. nach dem Fabricius'ſchen Syſt. zu prüfen. Nürnb. 1807. Derſ. krit. Reviſion der Inſektenfaune Deutſchl. 2 Bdch. m. K. Nürnbg. 1806. Klug üb. d. Geſchlechtsverſchiedenh. d. Piezaten im Magaz. d. Geſellſch. naturf. Freunde. Berl. 1807. Dahlbom Clavis novi Hymenopt. system. etc. Lund. 1837. Id. Exercitationes hymenopterolog. Id. Prodrom. Hymenopterologiæ Scandinav. Lund. Hartig, die Adlerflügler Deutſchl. 1ſter Theil. Berl. 1838.

4 häutige, nackte, geaderte, durchſicht. Flügel, wovon die vordern ſelten in eine Art Flügeldecken umgewandelt ſind. Meiſt ſind die vordern größer; beide Paare beſtehen aus 2 klaren, dicht aufeinand. lieg. Membranen, zwiſchen welchen ſparſame veräſt. Adern verlaufen, welche z. Th. miteinander anaſtomoſiren u. wenige Zellen bilden. (Die ſogen. Radial- u. Cubitalzellen wurden v. Jurine f. Charakteriſtik der Sippen benützt.) Im Fluge greifen die Häckchen am Hinterrande d. Vorderflügel in die Ader des Vorderrandes der hintern, wodurch beide gleichſam zu einem Flügel verbunden werden. In einer Familie (Xenida) ſtellen die Vorderfl. eine Art Flügeldecken dar, und die hintern ſind fächerart. gefaltet. — Kopf meiſt ſenkrecht mit tiefer Aushöhlung für die Mundtheile. Dieſe bilden eine Kombination von Kau- und Saugwerkzeugen; in den meiſten ſind Oberlippe u. Kinnbacken gut entwickelt, letztere ſtark, hornig. Die, 1—6glied. Taſter trag. Kinnladen ſind zart, lederartig, u. bilden eine die Unterlippe u. Zunge umhüll. Scheide. Zunge häutig, fadenförmig oder blattförm. lappig. Die mit kurzer Zunge freſſen härtere vegetabil. od. thier. Stoffe, die mit langer, fadenförm., weit vorſtreckbarer ſaugen Honigſaft. Unterlippe mit 2 Taſtern. Bei einigen (Xenida) ſind die Mundth. zieml. verkümmert. Fühler meiſt faden- od. borſtenförmig, manchm. bei den Männchen geſägt od. gekämmt. Immer 2 zuſammengeſetzte Augen; meiſt 3 Nebenaugen, ſeltener nur 2, 1 od. keine; (ſo die Xenida; Pompilius [Anoplius] uniocellatus Leon Dufour hat nur 1 Ocell. Annal. de la soc. entom. de France II, 483.) Bruſtringe verwachſen. Hinterleib 3—6—7—9glied., erſtes Segment ſehr oft ſtielförmig; bei den Weibchen am Ende mit einem Stachel od. einer Legeröhre, morphologiſch gleichbedeut. Organen, obwohl ſie, je nachdem der eine od. die andere vorhanden iſt, in d. Lebensweiſe große Unterſchiede bedingen. Beine meiſt dünn u. lang; Fuß 5glied., letztes Glied mit Haftlappen. Die Tracheen ſind nach Leon Dufour vollkommener, als bei allen übr. Inſekten, u. zeigen konſtante Erweiterungen u. deutl. Blaſen. (Bei den Sphegiden u. Crabroniden bemerkte ich oft, daß das leb. Inſekt, zwiſchen den Fingern gehalten, dieſen ein Gefühl, wie von vibrir. Metall u. zugleich von Wärme mittheilte. Nicht etwa die Flügel, ſond. d. ganze Hornpanzer des

Thieres ſcheint in eine höchſt lebhafte Vibration verſetzt. Dieſe merkw., noch unerklärte Erſcheinung hängt, wie ich vermuthe, mit dem eigenthüml. geſtalteten Tracheenſyſtem zuſammen.) In gewiſſen geſellig leb. Gatt. erſcheinen außer den Männchen u. Weibchen noch ſogen. geſchlechtsloſe Individuen, eigentl. verkümmerte Weibchen. Dieſe und die wahren Weibchen erleben mehrere Generationen, während die Männchen, wie bei den übr. Inſekten beid. Geſchlechter nach 1mal. Paar. ſterben. Verwandl. vollkommen; Kopf der Larven trägt Fühler, Augen u. Mundtheile, od. nur letztere; ihre Unterlippe ſtets eine Spinnwarze, aus welcher der Seidenſtoff zur Nymphenhülle hervordringt. Die von thier. Stoffen leb. Larven ſind fußlos und werden von d. nachher ſterbenden Mutter mit Nahrungsſtoff verſehen, od. die Eier werden in die Körper, ſelbſt in d. Eier and. Inſek. gelegt; andere fußloſe Larven werden von der ſie überl. Mutter od. von geſchlechtsloſen Individuen mit Pflanzen- und Thierſtoffen gefüttert; die von Blättern und Holz lebenden Larven haben 6 Füße. Die vollk. Inſekten leben meiſt auf Blumen. — Dieſe Ordn. iſt vielleicht die intereſſanteſte u. merkwürdigſte der ganzen Klaſſe durch wunderb. Inſtinkt, Sorgfalt für die Jungen, und vor Allem durch die Geſellſchaften, welche viele Gatt. bilden.

I. Terebrantia. Bohrende. Flügel an Subſtanz gleich. Weibchen mit einem Legebohrer, durch welchen die Eier gehen. Larven verſchieden.

A. Larven mit deutl. Kopf u. 3 Paar geglied. Bruſtfüßen; leben von Pflanzenſtoffen.

Fam. 20. Securifera. Klug, Monogr. Siricum German. etc. Berol. 1803. Derſ. die Blattwespen ꝛc. im Magazin d. Geſellſch. naturf. Fr. zu Berl. 1808—14. Lepelletier St. Fargeau, Monogr. Tenthred. etc. Par. 1823. Dahlbom, Consp. Tenthred., Siricum et Oryssin. Scandinaviae etc. Havniæ, 1836. Weibchen mit meiſt ſägeförm. Legeröhre. Hinterleib (beider Geſchlechter) ungeſtielt u. nach ſeiner ganzen Breite mit der Bruſt unbewegl. vereint. — 1ſte Zunft; Tenthredinea, Blattwespen. Fühler 3—vielgliedr. Kinnbacken verläng., zuſammengedr. Unterlippe 3lappig. Kinnladentaſter 6gliedr. Lippentaſter 4gliedr. Flügel vielzellig. Legebohrer kurz; er beſteht aus einer 2klapp. Scheide u. 2 ſägezähnigen Hornblättern zum Einſchneiden in weiche Pflanzentheile; in jedes durch ſie gemachte Loch wird ein Ei gelegt. Larven jenen der Schmetterlinge ähnlich; entw. nur mit 6 horn. geglied. Füßen, od. außer dieſen noch mit 12—16 häut. Füßen am Bauche; machen ſich ein Geſpinnſt zur Verwandl. a. Legeröhre nicht üb. d. Hinterleib vorrag. α. Oberlippe deutlich; Larven mit 12—16 Bauchfüßen. Cimbex; Fühler kolbig, Larven ſpritzen beunruhigt aus den Leibesſeiten grünl. Saft. (C. femorata bleibt nach Drewſen 2 Winter im Puppenzuſtand. C. femorata iſt das Männchen, C. lutea das Weibchen derſ. Gatt. Ann. de la soc. ent. 1835, p. 169.) Hylotoma. Ten-

thredo; Fühl. 9glied./ Larven 18—20 füß.; ſehr gemein T. viridis, coryli, albicornis etc. Lophyrus; Fühler geſägt. β. Oberlippe verborgen. Larven meiſt ohne Hautfüße. Megalodontes, Pamphylius. b. Legeröhre hinten vorſteh. Xyela, Cephus, Xiphydria. — 2te Zunft: Sirecina, Holzwespen. Fühler faden⸗ od. borſtenförm./ 10—25glied./ in beſtänd. zitternd. Beweg. Kinnbacken kurz u. dick. Unterlippe ungetheilt. Kinnladentaſter 2—4—5glied. Lippent. 3gliedr. Die Eier werden in Holz gelegt. Bei Oryssus iſt die Legeröhre haarförm./ ſpiral gerollt/ im Bauche verborgen. Bei Sirex ragt ſie weit vor/ und beſteht aus 3 Theilen; S. gigas, nicht ſelten.

B. Larven mit undeutl. Kopf ohne Fühler und Augen; Füße fehlen.

Fam. 21. Entomophaga. Legeröhre ungeſägt. Leib nur mit einem Theil des Querdurchm./ oft nur mit einem dünnen Stiel bewegl. mit d. Bruſt verbund. Larven paraſitiſch/ nähren ſich faſt durchaus v. Thierſtoffen/ Immen von Pflanzenſäften. — 1ſte Zunft: Evanialia. Flügel geadert; obere zellig. Fühler faden⸗ od. borſtenförmig/ 13—14gliedr. Kinnbacken innen gezahnt. Kinnladentaſter 6⸗/ Lippent. 4gliedr. Bauch meiſt unter d. Rückenſchilde eingeſenkt/ mit vorſteh. Legebohrer. Bei Evania iſt d. Hinterleib ungemein klein. Die Pelecinus ſind exot. Bei Foenus iſt d. Hinterleib keulenförmig; gemein F. jaculator. — 2te Zunft: Ichneumonida, Schlupfwespen. Gravenhorst et Nees ab Esenbeck Consp. gener. et famil. Ichneumonid. in Nov. Act. Ac. L. C. IX. Nees ab Esenbeck Ichneumones adsciti in Magaz. d. Geſellſch. naturf. Fr. in Berl. 1811—13. Gravenhorst, Monogr. Ichn. pedestrium. Lips. 1815. Ejusd. Ichneumonologia europ. 3 tom. Vratislav. 1829. Nees ab Esenbeck, Hymenopt. Ichneum. affinium monogr. vol. I. Stuttg. et Tub. 1834. Flügel geadert; obere zellig. Bauch zwiſchen d. beiden Vorderfüßen inſerirt. Fühler meiſt faden⸗ od. borſtenförmig/ beſtändig zitternd. Leib dünn/ geſtreckt. Legebohrer aus 3 fadenförm. Stücken gebild./ oft ſehr lang vorrag. Eier werden in Eier/ Larven/ Nymphen von Inſekten/ in Blattläuſe/ ſelbſt Spinnen gelegt/ wo ſie den Fettkörper od. die z. Leben ſonſt nicht unentbehrl. nöth. Theile verzehren; z. Verwandl. kommen ſie aus deren Körper heraus/ od. bleiben in ihnen/ nachdem jene geſtorben ſind. Manche im Freien leb. Nymphen vermögen durch Beug. u. Streckung des Körpers Sprünge zu machen. Gatt. ungemein zahlr./ zerſtören eine unglaubliche Menge anderer Inſekten/ beſond. Raupen. (So beobachtete Dahlbom/ daß aus einem einzigen Neſte v. Hypon. padella 188 paraſit. Hymenopt. hervorkamen/ welche zu 25 verſchied. Spezies v. Ichneum. u. Pteromalinen gehörten. l'Inst. 1835/ p. 214. Boudier fand einen Cryptus, deſſen Larve in jener v. Myrmecoleon formicar. lebt. Ann. de la soc. entom. 1834, p. 327. Sein Bracon Barynoti greift d. vollkommen entwick./ ſo hartſchaligen Baryn. elevatus u. Otiorhynchus

lignarius an, vermuthl. die Legeröhre durch den After einführ. l. c. p. 332.) a. Kinnladentaſter 5=, Lippent. 4gliedr. Bei Stephanus, Xorides, Cryptus, Pimpla ſteht der Legebohrer ſehr weit vor; gemein P. persuasoria, manifestator etc. Vor manchen Cryptus ſind die Weibchen ungeflüg. Bei folgenden iſt der Legebohrer verborgen od. kurz. Ophion. Banchus. Hellwigia hat am Ende verdickte Fühl. (Gravenhorst in Nov. Act. Ac. Leop. Car. XI, 2.) Die eigentlichen Ichneumon haben einen queren Kopf, u. ovalen, an beid. Enden faſt gleichmäß. vereng. Hinterleib. Gemein bei uns ſind z. B. I. tentorius, terminatorius, luctatorius, castigatorius. etc. Alomya. Peltastes. Agatris. b. Kinnladentaſter 5=, Lippent. 3gliedr. Legebohrer vorſteh. Bei Bracon ſind Oberkiefer u. Kopfſchild durch einen bedeut. Zwiſchenraum getrennt; die Legeröhre iſt lang. Kurz iſt dieſe ſo wie der Hinterleib bei Microgaster, Chelonus etc. — 3te Zunft: Diploleparia, Gallwespen. (Hartig in Germar's Zeitſchr. f. d. Entom. Bd. II, Heft 1.) Oberflügel mit einigen Zellen; untere nur mit einem Nerv. Fühler 13—15glied., fadenförmig od. gegen d. Ende dicker. Taſter ſehr lang. Legebohrer im Leibe ſpiral eingerollt. Cynips; machen Einſchnitte in Pflanzentheile, worein ſie ihre Eier legen; die zuſtröm. Säfte erzeugen die ſehr verſchieden geſtalt., Galläpfel genannten Geſchwülſte, auch den Roſenſchwamm ꝛc. Verwandl. in dieſen od. in d. Erde. Einige Gatt. ſind ungeflüg. Dem S. 329 üb. Caprifikation geſagten iſt beizufügen, daß das Reifen d. zahmen Feigen nicht bloß durch d. Stich, ſondern durch die Befruchtung mittelſt d. mit d. Pollen beladenen Gallwespen erfolgt, die aus den früher ſich entwick. wilden F. hervorkommen. Bekannt ſind C. rosae, quercus petioli, quercus inferus etc. Die levant. Galläpfel v. C. gallae tinctoriae dienen z. Bereit. d. Dinte. Ibalia. — 4te Zunft: Chalcidia. Unterflügel ohne Nerven; ſie u. die obern ohne Zellen. Fühler höchſtens 12glied., meiſt geknickt; Endtheil keulenförmig. Taſter ſehr kurz. Gatt. ſehr zahlr., zum Theil äußerſt klein, ſo daß ſie ſich in Inſekteneiern verwandeln; die Mehrzahl kann ſpringen. Farben metalliſch. a. Fühl. 11—12gliedr. Hinterſchenkel ſehr groß. Geſtielt iſt d. Leib bei Chalcis; bei uns Ch. sispes, minuta etc. Ungeſtielt iſt er bei Leucospis, wo die Legeröhre in einer Furche über den ganzen Rücken des Hinterleibes liegt. Bei Eucharis ſind die Fühl. nicht geknickt. b. Schenkel einfach. Hieher z. Th. ſehr kleine, bis unter 1/6''' lange Gatt. Der Legebohrer ſteht vor bei Agaon, Misocampe etc. Verborgen iſt er bei Perilampus, Pteromalus, Eulophus etc. Letztere Sippe hat nur 5—8 Fühlerglied.; bei d. Männchen ſind die Fühl. äſtig. Ueb. d. durch ihre hornförm. Stirnverläng. ſehr merkw. Cerocephala cornigera ſ. Westwood in Guér. Magaz. Class. IX. pl. 4. — 5te Zunft: Oxyura. Beide Flügelpaare ohne Zellen; Unterflügel auch ohne Nerven. Fühl. 10—15glied., fadenförm. od. bei d. Weibchen keulenförm. Kinnladentaſter lang. Legeröhre

verborgen, vorſtreckbar, od. äußerl., einen Anhang bild. Lebensweiſe, wie bei vorigen. Zellen auf den Oberflügeln haben Dryinus, Bethylus, Proctotrupes etc. Weder Zellen (mit Ausnahme ein. manchm. vorhand. Radialzelle) noch Nerven: Diapria, Platygaster, Psilus; bei dieſem liegt der Legebohrer in einer Scheide, die als ein Horn vom erſten Bauchringe entſpringt, u. ſich bis üb. d. Kopf krümmt.

II. Heteromorpha. Flügel an Subſtanz ungleich. Hinterleib mit einer Art Legeſcheide bewaffn. Larven paraſitiſch.

Fam. 22. Xenida. (Rhipiptera Latr. Strepsiptera Kby.) Oberflügel hart, lang, ſchmal, hinten keulenförmig; nahe am Halſe eingefügt, bis z. Wurzel d. Unterflügel reichend, von großen Achſelſtücken ganz od. z. Th. bedeckt. Unterfl. mit ſtrahl. Längsnerven, d. Länge nach fächerförm. gefaltet. Mund beſteht aus einer Oberlippe, 2 Oberkiefern, 2 Unterkiefern u. einer taſterloſen Unterlippe; Kiefertaſter ſehr klein, 1gliedr. Fühl. 3glied.; letztes Glied ſehr lang, gablig. Nebenaugen fehlen. Tarſen fadenförm., 4glied., krallenlos. Leben als Larven zwiſchen den Bauchſegm. v. Bienen u. Wespen; vollk. Inſekten hüpfen. Xenos, Stylops. S. Kirby in Transact. of the Linn. Soc. XI. Ann. de la soc. entom. 1835. Bulletin. Verhandl. d. deutſch. Naturf. in Stuttg. 1834. Nach Burmeiſter ſollen die Rhipiptera ihre natürl. Verwandtſch. unter den Käfern bei Rhipiphorus finden.

III. Aculeata. Flügel an Subſtanz gleich. Weibchen und Geſchlechtsloſe mit aus 3 Stücken beſteh. vorſtreckb. Stachel; die Eier kommen unter demſelben heraus. Larven ſtets fußlos; ihr Kopf ohne Fühler u. Augen. Sie leben nicht paraſ., ſondern werden v. d. Mutter mit Nahr. verſehen, od. (ſeltener) die Eier werden an Orte gelegt, wo die Larven ſogleich ihre Nahrung finden.

Fam. 23. Chrysidia, Goldwespen. Unterflügel ungead. Fühl. fadenf., geknickt, fortwähr. zitternd, in beiden Geſchl. 13gliedr. Legeröhre wird von den ineinander ſchiebbaren Bauchſegm. gebildet, und endet in einen nur kleinen Stachel, wodurch dieſe Zunft d. Uebergang zu den Terebrant. macht. Hinterleib unten gewölbt od. flach, gegen die Bruſt einſchlagbar. Farben metall., z. Th. ſehr glänz. Die Larven nähren ſich v. Larven and. Hymenopt. Parnopes; P. carnea in Frankr. verz. als Larve jene v. Bembex rostrata. Chrysis; gemein an Holzwerk Ch. aurata, nitida etc. Hedychrum, Cleptes etc.

Fam. 24. Heterogynia. Fühler geknickt; Zunge klein, rund, gewölbt od. löffelförmig. Die Geſchlechtsloſen, od. wo dieſe nicht vorhanden ſind, die Weibchen ſind ungeflüg. — 1ſte Zunft: Formicina, Ameiſen. Latreille Monogr. des Fourmis. Par. 1802. Ratzeburg, die Entwickl. d. fußloſ. Hymenopternlarv. mit beſond. Rückſ. auf Form. in Nov. Act. Ac. L. C. XVI. 1. Stiel des Hinterleibes ſchuppen- od. knotenförmig, einfach od. doppelt. Fühler gegen d. Ende verdickt, Kopf 3eckig, Oberkiefer meiſt ſehr ſtark, Unterkiefer

u. Unterlippe klein. Bruſt v. d. Seiten zuſammengedr. 3 Arten v. Individuen; Männchen u. Weibchen geflüg.; Geſchlechtsloſe ungeflügelt; letztere beide mit Stachel od. mit Drüſen, welche die ſcharfe brennende Ameiſenſäure abſondern, die ausgeſpritzt wird. Bilden zahlr. Geſellſch., oft aus vielen 1000 Indiv. beſteh. Wie bei den Bienen ꝛc. ſind die Geſchlechtsloſen nur verkümm. Weibchen u. flügellos; die Flügel d. Männchen u. Weibchen fallen leicht ab. Beide Geſchlechter bilden in d. Luft oft ungeheure Schwärme; die befrucht. Weibchen werfen die Flügel ab, u. gründen neue Kolonien. Alle Arbeiten beſorgen die Geſchlechtsloſen; unter ihnen findet man öfters ſogen. milites, Indiv. mit dickern Köpfen, Anführer u. Vertheidiger der übr. Sollten es eine Art viragines ſein? Zur Nahr. werden die verſchied. organ. Stoffe, leb. u. todte Thiere beigeſchleppt. Die ſogen. Ameiſeneier ſind d. Puppen. Bei F. rufescens u. sanguinea rauben die Geſchlechtsloſen ihresgleichen von F. fusca, cunicularia, u. zwingen ſie, in ihren Bauen als Sklaven zu dienen. Manche Gatt. bringen die Blattläuſe dahin, nach deren Honigſaft ſie ſo begierig ſind. Im Winter erſtarren in unſ. Klima die Geſchlechtsloſen, während Männchen u. Weibchen ſchon vor demſelben ſterb. Manche Gatt. d. heißen Länd. ſind durch Zahl u. Gefräßigk. äußerſt läſtig u. gefährl. — a. Ohne Stachel. Bauchſtiel einfach, knoten- od. ſchuppenförmig. Formica; beſond. v. F. rufa die Ameiſenſäure; häufig F. herculeana, pubescens, fusca etc. Polyergus. b. Mit Stachel. Bauchſtiel einfach. Ponera. Odontomachus. c. Mit Stachel. Bauchſtiel aus 2 Knoten beſteh. Myrmica; M. rufa gemein. Atta; A. cephalotes, Viſitenameiſe in Amer. — 2te Zunft: Mutillaria. Klug in Nov. Act. Ac. L. C. X. 2. Nur Männchen u. Weibchen; letzt. ungeflüg., mit ſtark. Stachel. Leben immer vereinzelt, auf d. Erde; Männchen auf Blumen. Mutilla; M. rufipes, europaea etc. bei uns. Scleroderma domesticum verwüſtet nach Dr. Waltl das Holzwerk in d. Häuſern v. Trieſt. Methoca. Dorylus in Afr. u. Oſtind. Labidus in Amer.

Fam. 25. Fodientia, Graswespen. Zunge am Ende ausgeſchnitten, nie faden- od. borſtenförm. Laufbeine, bei manchen Grabbeine. Stachel bei d. Weibchen ſtets vorhanden. Beide Geſchl. geflügelt; Geſchlechtsloſe nicht vorhanden. Bilden keine Geſellſch. Die Weibchen legen zu ihren Eiern Larven, Inſekten, Spinnen, welche ſie zuerſt durch Stiche gelähmt haben. — 1ſte Zunft: Scoliadea. Dolchwespen. Erſter Bruſtring bogenförm., trapeziſch od. knotenförm. Körper d. Männchen oft ſchmal, am Ende 3zahnig. a. Beine kurz, dick, dornig od. gewimp. Scolia; in Deutſchl. Sc. 4punctata, signata; Gatt. d. wärm. Länder z. Th. ſehr groß. Tiphia; T. femorata, morio bei uns. Tengyra. (Wesmael fand Tengyra Sanvitali mit Methoca ichneumonides in Paarung. Van der Linden in Ann. d. sc. nat. XVI, 48. an copulat. spuria?) b. Beine kurz, dünn, nackt.

Sapyga, Polochrum etc. — 2te Zunft: Sphegida, Sandwespen. Erſter Bruſtring wie bei vor. Hinterbeine wenigſt. noch einmal ſo lang, als Kopf u. Rumpf. Fühler oft dünn u. wenigſt. bei d. Weibchen gekrümmt od. gewund. Die Pepsis haben gefärbte Flügel u. ſind meiſt amerik. Von Pompilus bei uns gemein: P. fuscus, viaticus, niger u. a. Dahlbom Monogr. Pompil. Succiae. Die Ammophilus machen ihre Löcher für d. Eier an Wegrändern; gemein A. arenarius, sabulosus. Die goldgrünen Chlorion ſind ind. u. chineſiſch. Pelopaeus spirifex macht in den Häuſern v. Südeur. kugl., ſpiralige Neſter v. Erde, an deren Innenrand Löcher zu den Zellen der Larven führen. — 3te Zunft: Crabronida. Beine kurz od. mäßig lang. Kopf quer. a. Oberlippe vorſteh. Oberkiefer verläng. Farben ſchwarz u. gelb. Bembex; B. rostrata im ſüdl. u. mittl. Eur. b. Oberlippe ganz od. größtenth. verborgen. Oberkiefer unten am Grunde tief ausgerandet. Farben meiſt ſchwarz u. roth. Larra, Dinetus. c. Oberlippe ganz od. größtenth. verborgen. Kopf groß. Bauch 3eck. od. oval-koniſch. Nysson, Oxybelus. d. Fühl. gegen das Ende dicker od. keulenförm. Hinterleib mit verläng., keulenförm. Stiel. Farben ſchwarz od. ſchwarz u. gelb. Trypoxylon; T. figulus gemein, legt die Eier in Löcher in altem Holz. Crabro; Gatt. zahlr.; manche Männchen haben die Schienen platten- od. ſchüſſelförm. erweitert. Bei uns Cr. cribrarius, pterotus etc. Lepelletier de St. Fargeau et Brullé Monogr. des Cr. in Ann. de la soc. entom. 1834, p. 683 sq. Haben Crabro in 11 Sippen aufgelöſt. Stigmus, Mellinus, Philanthus; Ph. apivorus raubt Bienen.

Fam. 26. Diploptera. Oberflügel faſt immer längs gefaltet. Fühler meiſt geknickt u. gegen d. Ende dicker. Vorderbruſt hinten erweitert. Leib glatt u. fein behaart. Farben ſchwarz u. gelb. Bilden großenth. Geſellſchaften; bei den geſelligen finden ſich Männchen, Weibchen u. Geſchlechtsloſe; alle 3 Formen ſind geflüg. — 1ſte Zunft: Masarida. Fühl. keulenförm. Zunge in 2 rückziehb. Fäden geend. Kopfſchild vorne in d. Mitte ausgerandet. Masaris, Celonites; beide exot. — 2te Zunft: Vesparia, Wespen. Fühl. geknickt, in eine verläng., ſpitze Keule geend. Zunge 3lappig od. 4fadig. Oberkiefer ſtark und gezahnt. Kopfſchild groß. Unter d. Oberlippe ein eigenes kleines zungenförm. Organ. Stachel d. Weibchen ſehr ſtark. Larven wurmförm. a. Oberflügel nicht gefaltet. Ceramius. b. Oberfl. gefaltet. α. Kinnbacken ſchnabelförmig; leben einſam, beſtehen nur aus Männchen u. Weibchen; letztere verſorgen vor ihrem Tode die Larven mit todten Inſekten ꝛc. Eumenes, Odynerus; O. murarius macht die Neſter in Sand u. Mörtel. β. Kinnbacken kurz. Bilden Geſellſch., die aus Männchen, Weibchen u. Geſchlechtsloſen beſteh. Letztere beide machen aus Holz od. Rinde eine Art Pappe, od. Löſchpapier, woraus ſie ihre Waben u. Zellen bild. Der Bau wird von

einem im vor. Herbſte befrucht. Weibchen begonnen, welches bald ſich Geſchlechtsloſe zu Gehülfinnen erzieht. Männchen u. junge Weibchen erſcheinen erſt im Herbſte. Nur die Weibchen überleben den Winter. Larven werden mit todten Inſ. od. organ. Stoffen aus d. Magen d. Weibchen u. Geſchlechtsloſen gefütt. Polistes; P. gallicus faſt in ganz Eur. gemein. P. nidulans u. morio in Cayenne machen aus Pappe große u. künſtl. Neſter. Vespa; V. crabro, Horniſſe, die größte europ.; V. vulgaris, rufa etc. Manche exot. Weſpen bereiten Honig.

Fam. 27. Apiformia, Bienenartige. Erſtes Glied d. Vorderfüße zum Sammeln des Blüthenſtaubes plattenförmig erweit. Unterkiefer u. Unterlippe ſchnauzenförm. verläng. Zunge fadenförm., am Ende behaart. Die Larven freſſen Honig u. Pollen, die vollk. Inſ. ſaugen nur Honigſaft. Leben einſam od. geſellig. — 1ſte Zunft: Anthrenida. Zunge 3theilig, ihr Mitteltheil herzf. od. lanzettlich, kürzer als d. Zungenſcheide. Kinnladentaſter 6gliedr. Leben einſam; nur Männchen u. Weibchen. Letztere ſammeln mit d. Haaren d. Hinterfüße Blumenſtaub, der mit Honig vermiſcht den Larven z. Nahr. dient. a. Mitteltheil der Zunge herzförm. Hylaeus, Colletes. b. Mittelth. d. Zunge lanzettlich. Anthrena, Dasypoda, Halictus etc. — 2te Zunft: Apiaria. Mitteltheil d. Zunge wenigſt. ſo lang als das Kinn od. die Zungenſcheide, faden- oder borſtenförm. Unterkiefer u. Unterlippe rüſſelartig verläng. a. Einſame. Beſtehen nur aus Männchen od. Weibchen; letzt. haben Hinterſchienen u. erſtes Fußglied dicht behaart. Systropha. Panurgus. Xylocopa; Gatt. meiſt groß; bei uns X. violacea; macht in alt. Holz lange in Zellen getheilte Kanäle, u. legt in jede Zelle ein Ei mit Nahr. Megachile; M. muraria, Maurerbiene, baut ihr Neſt aus fetter Erde an Mauern, Steinen; M. centuncularis baut Eierzellen aus Blattſtückchen in Erdlöcher; M. papaveris ſchneidet hiezu Stückchen aus den Blumenblättern des Ackermohns. Die Osmia, Anthidium machen ihre Neſter aus Pflanzenhaaren. Die Coelioxys, Nomada, Melecta legen ihre Eier in die Neſter and. Bienen. Die Eucera machen ihr Neſt in Erdlöcher; gemein E. longicornis. Anthophora; A. parietina baut ihr Neſt in Mauerſpalten. Die Centris u. Epicharis ſind amerik. b. Geſellige; ſie erſcheinen in d. 3 Formen d. Männchen, Weibchen u. Geſchlechtsloſen. Fühl. geknickt. Kinnladentaſter 1glied. Hinterſchienen d. Geſchlechtsloſen od. Arbeiter außen mit Grube, in welche mittelſt der Bürſte am erſten Fußglied der Blumenſtaub gehäuft wird. Die Euglossa ſind amerik. Bombus, Hummel; Gatt. ſehr zahlr., auf d. ganzen Erde, die meiſten in d. gemäß. nördl. Zone, bis in die höchſten Gebirge. 50—300 Individ. (unter ihnen mehr. Weibchen) leben in Wohn. aus grobem Wachs unter d. Erde. B. lapidarius unter Steinen. Nur Weibchen überleben d. Winter u. gründen im Frühling neue Kolonien. Ein Teig aus Blumenſtaub und Honig nährt die Larven. Apis; A. mel-

lifica, Honigbiene. Der Geſchlechtsloſen in einem Stocke ſind 5—30,000, der Männchen od. Drohnen 6—1200; hiezu nur 1 Weibchen, Königinn od. Weiſel. Nur Weibchen u. Arbeiter haben einen Stachel u. 2 Mägen, v. welchen der erſtere Honigſaft, d. zweite Wachsſtoff enthält, aus dem Wachs (das nach Einigen nur metamorph. Honig iſt) abgeſond. wird, u. in Blättchen zwiſchen den Bauchringen ausſchwitzt. Aus d. Honigſaft des erſt. Magens wird durch organ. Akt Honig bereitet, u. dieſer dann in d. Zellen ausgebrochen. Die größ. Variet. d. Geſchlechtsloſen ſammelt u. baut, die kleinere beſorgt d. Brut. Geſchlechtsloſe als Larven in größ. Zellen gebr. u. mit fein. Nahr. gefütt., entwick. ſich zu Königinnen. (S. Ratzeburg in Nov. Act. Ac. L. C. XVI. 2. deſſen u. Brandts Medizin. Zoologie.) Die Scheiben, auf deren beiden Seiten die 6eck. Zellen ſtehen, ſind, wie dieſe, aus Wachs gebaut. Manche Zellen enth. nur Honig, die and. Larven; die Drohnenzellen, beſond. die königl. Zellen ſind viel größer. Eine einz. Begatt. ſoll hinreichen, die Königinn auf 2 Jahre zu befruchten, u. zum Legen vieler 1000 Eier zu befähigen. Bei zu großer Vermehr. in ein. Stocke ziehen ganze Schaaren aus, was Schwärmen heißt. Sobald die Königinn die Eierlege für 1 Jahr vollendet hat, werden alle Männchen getödtet. Vergl. außer früh. Bienenſchriften: v. Morlot, die Bienenzucht theoretiſch u. prakt. Bern 1839. Der Honig nimmt in manch. Gegend. u. Zeiten gift. Eigenſch. an. Dieß erzählt ſchon Xenophon. Ein Hr. Keith-Abbot glaubt, daß d. gift. Wirk. d. Honigs v. Trebiſonde v. Azalea pontica kämen. l'Inst. 1834, p. 392. Die Melipona leb. in Südam. u. machen z. Th. guten Honig.

Ordo VI. Neuroptera, Netzflügler.

Litteratur. Lesebvre et Serville, Iconographie d. Neuropt.

Selten keine, meiſt 4 Flügel von häut. Subſtanz, welche in manchen nur aderig, behaart, in den ausgebildetſten Formen ausgezeichnet netzförm. ſind. Unterflügel d. obern an Geſtalt u. Größe häufig gleich. Mundtheile z. Kauen gebildet, nur in den v. Raube leb. ſtark. Der ſogen. Helm, ein die Zähne d. Unterkiefer bedeck. Lappen iſt klein u. ſchmal. Fühl. meiſt borſtenförmig, vielgliedr., ſeltener keulen- od. fadenförm. 2—3 Nebenaugen. Bruſtringe verwachſen; erſter gewöhnl. kurz. Hinterleib nie geſtielt, am Ende oft mit 2—3 Borſten. Darm eng, mit unvollſtänd. Kaumagen u. 4—8 Gallengefäßen; manchm. fehlt erſterer u. es ſind zahlr. Gallengefäße vorh. Speicheldrüſen u. Magenanhänge fehl. Fußglied. an Zahl veränderl. Allgem. Geſtalt geſtreckt; Bedeckung. zieml. weich. Verwandl. meiſt unvollkommen. Larven haben ſtets deutl. Kopf u. 6 Füße mit Krallen, leben im Waſſer od. auf d. Lande meiſt von thier. Stoffen; viele waſſerbewohnende athm. durch Kiemen. Die

vollkomm. Inſ. leben immer an d. Luft u. nähren ſich von organ. Stoffen, Pflanzenſäften od. leb. Inſekten. — In dieſer nicht ſehr zahlr. Ordn. ſtehen zieml. heterogene Formen beiſammen, wie ſich denn im Ganzen u. Einzelnen hier ein ſchwankender u. Uebergangs-charakter ausſpricht. Manche Sippen (Rhaphidia, Mantispa) erinnern an Orthopteren; einige (Phryganea) an die Tineiden; andere an die Rüſſelläuſe (Mallophaga); Bittacus an Tipula.

I. Beide Geſchlechter ungeflügelt.

Fam. 28. Mallophaga, Pelzfreſſer. Nitzſch in Germar's Magaz. III. Kopf groß. Fühler 3—5gliedr. Nur einfache Augen. Leib platt; Bauch ohne Anhänge; Darm mit 4 Gallengefäßen. Beine kurz u. ſtark; Tarſus 2glied. Leben auf Vögeln u. Säugethieren u. freſſen deren Oberhaut, Federn od. Haare, verlaſſen aber demungeachtet ſehr bald das todte Thier. — Man kennt mehr. 100 Spezies. Philopterus; Gatt. zahlr., nur auf Vögeln; Ph. communis auf allen Singvög. Trichodectes, Gatt. auf Säugth.; T. sphaerocephalus auf d. Schaaf, andere auf Carnivoren. Liotheum, Gatt. auf Vögeln. Gyropus, nur auf Meerſchweinchen.

II. Beide Geſchl. geflügelt, Geſchlechtsloſe, wo vorhanden, ungeflügelt.

A. Verwandl. unvollkommen.

Fam. 29. Physopoda, Blaſenfüße. 4 ſchmale lanzettförm., gewimp., auf d. Leib lieg. Flügel. Mund mit 2 großen Oberkiefern u. 2 klein. Unterkief. Kiefertaſter 1—2gliedr. Fühl. 8gliedr. Leib lang, ſchmal, platt. Beine dick, mit 2gliedr. Tarſus, klauenlos, mit großen aufgetrieb. Haftlappen. Larven d. vollk. Inſekt bis auf Farben u. Flügel ganz ähnl. Leben in Blumen u. an Holz. Thrips; Gatt. alle ſehr klein, kaum üb. 1'''. Hüpfen u. fliegen, krümmen den Hinterleib aufwärts.

Fam. 30. Planipennia. Kinnbacken hornig u. ſtark. Fühl. borſten- od. perlſchnurförm., vielgliedr. Erſter Bruſtring meiſt groß, frei bewegl. Flügel gleich, wenig od. deutl. netzförm. Verwandl. meiſt unvollkommen; Larven d. vollk. Inſ. ähnl. Leben in allen Zuſtänden auf d. Lande, ſind ſchnell, lebhaft, zerſtör. u. räuberiſch. — 1ſte Zunft: Psocina. Erſter Bruſtring ſehr klein. Flügel wenig netzförm., untere klein. als die obern. Fühl. borſtenförm. Nur 2 Fußglied. Lippentaſter ſehr kurz. Kopf groß. Leib klein, weich, aufgetrieben. Psocus; Gatt. in Holz, unter Stöcken, auf Geſträuchen; gemein in Büchern, Herbarien ꝛc. Gemein Pr. pulsatorius, dem man fälſchlich d. Fähigkeit zuſchreibt, die in Häuſern oft gehörten, dem Picken einer Taſchenuhr ähnl. Töne hervorzubringen. — 2te Zunft: Termitina, Termiten. Flügel ſehr lang, horizontal auf d. Körper lieg., ohne deutl. Netz, gleich groß. Körper niedergedr. Kopf rund, Vorderbruſt 4eckig oder halbkreisförm., Bauch in 2 kegelförm. Spitzen geend. 4

Fußglieder. Fühler kurz, perlſchnurförmig. Leben in höchſt zahlr. Geſellſch. in den heißen Ländern; Männchen u. Weibchen geflügelt, Geſchlechtsloſe ungeflüg.; letztere (milites) mit ſehr großem Kopf u. Gliedern; vertheidigen die übr. Die Larven meiſt blind. Durchhöhlen u. zerſtören namentl. im Larvenſtande alles, was nicht Metall od. Glas iſt. Die befrucht. Weibchen leben (allein od. nach andern mit d. Männchen) in großen Mittelzellen der, z. Th. ungeheuren Umfang u. große Feſtigkeit erlang. Wohn. Verwandt iſt Embia Latr. Westw. aus Oſtind. u. Braſil. — 3te Zunft: Thoracica. Flügel gleich, dicht netzförmig. 4—5 Fußglieder. Vorderbruſt ſehr groß, frei bewegl. Fühler 10gliedr., kurz. Raubinſekten. Raphidia hat 4 Fußglied.; das Weibchen eine Legeſcheide; R. ophiopsis, Kameelhalsfliege, in Wäldern. S. üb. Raphidia Percheron in Guér. Magaz. d. Zool. Cl. IX, pl. 66. Mantispa hat 5 Fußglied. u. d. Vorderfüße z. Rauben geſchickt; M. pagana ſelten in Süddeutſchl. Meine braſil. Sippe Hoplophora will Burmeiſter zu den Mantiden bringen. — 4te Zunft: Perlida. Unterflügel breiter als die obern, überein. lieg. Oberkiefer klein. 3 Fußglied. Hinterleib mit Endborſten. Larven im Waſſer, athmen durch Kiemen. P. bicaudata gemein an Ufern. Die Männch. einig. Gatt. v. Perla haben nach Lucas keine od. nur kurze Flügel. S. Ann. d. sc. nat. XXVII, 453. — 5te Zunft: Hemerobida, Florfliegen. Flügel dachförmig, deutl. netzförm. Leib lang geſtreckt. Fühler fadenförm. 4 Taſter. Larven v. Semblis leben im Waſſer; gemein S. lutaria. Sialis; üb. S. u. Eintheil. d. Neuropt. überh. ſ. Pictet in Ann. d. sc. nat. 2e sér. V. Larven v. Hemerobius leben auf Pflanzen u. nähren ſich v. Blattläuſen. Vollk. Inſekten ſtinken, haben keine Nebenaugen. Gemein H. perla u. a. Osmylus hat Nebenaugen. — 6te Zunft: Myrmecoleonida, Ameiſenlöwen. Flügel u. Leib wie bei den vorigen. Fühler geknöpft. 6 Taſter. Hinterleib mit 2 Endſtielen. Die Larven v. Myrmecoleon wühlen mittelſt ihr. groß. Kiefer Trichter in den Sand, in deren Grunde ſie auf hineinfall. Inſekten lauern. Mit Unrecht ſprach man ihnen früher den After ab. S. Entd. deſſelben v. Leon Dufour in l'Inst. 1833, p. 252. Die Larve v. M. libelluloides iſt abgeb. in Guér. Magaz. d. Zool. Cl. IX, pl. 59. Im ſüdl. Europ. leben M. formicarius, formicalynx etc. Die Larven v. Ascalaphus kennt man noch nicht. Den merkwürd. Necrophilus arenarius Roux aus Aegypten halte ich für d. Larve eines Inſekts aus dieſer od. einer benachb. Zunft. S. Ann. d. sc. nat. XXVIII, pl. 76. — 7te Zunft: Panorpida. Klug in Abhandl. d. k. Akad. zu Berl. f. 1836. Flügel horizont. Vorderkopf in einen Schnabel od. Rüſſel verläng. Kopf ſenkr., Fühler borſtenförm. Bei Nemoptera, Panorpa ſind beide Geſchl. geflüg. Gemein P. communis, Skorpionfliege, wo d. Hinterleib des Männch. in einen geglied. Schwanz mit Zange ausläuft. Die Nymphe hat nach Macquart keinen Schnabel. Ann. d.

sc. nat. XXII. Bittacus; in B. tipularius findet ſich ein ſtarker Anklang an die Tipularia. Vergl. man d. Abb. v. Guér. in d. Icon. du regne an. Ins. pl. 61, ſo wird man durch d. ſchmalen Leib, die ſehr langen Füße, die ſchmalen durchaus nicht netzart. Flügel nothwendig auf dieſe Anſicht gebracht. Bei Boreus ſind die Weibchen ungeflüg. u. haben eine ſäbelförm. Legeſcheide; B. hyemalis im Winter unter Moos.

B. Verwandl. vollk. Fühler lang.

Fam. 32. Plicipennia. (Trichoptera alior.) Pictet rech. pour serv. à l'hist. etc. d. Phryganeides. Gen. 1834. 4. Flügel mehr od. weniger behaart, nicht netzförmig, ſondern nur aderig, gefärbt; die untern meiſt breiter u. gefaltet. Fühler lang, borſtenförm. 3 Nebenaugen. Oberkiefer fehlen; Unterkiefer u. Unterlippe verwachſen; Kiefertaſter 3—5=, Lippent. 3glied. Verwandl. vollkommen; Larven im Waſſer, Raupen ähnlich; machen ſich Röhren aus Pflanzenſtückchen, Sandkörnern, Conchylienſchalen, die ſie mittelſt Seidenfäden zuſammenweben, die aus einer Spinnwarze an d. Unterlippe kommen; haben Kiemenfäden an den Seiten. Die vollk. Inſ. ſind kleinen Nachtſchmetterl. ähnl., fliegen meiſt Abends u. Nachts, an Ufern, leben v. Blumenſäften. a. Unterflügel breiter als die obern u. gefalt. Phryganea; gemein Ph. rhombica, striata, fusca etc. Mystacida; Fühl. ſehr lang. b. Alle Flügel ſchmal; lanzettförmig, untere nicht gefalt. Hydroptila etc.

C. Verwandl. unvollk. Fühler ſehr kurz.

Fam. 33. Ephemerida, Hafte. Flügel meiſt deutl. netzförmig, in der Ruhe ſenkrecht aufgerichtet. Augen ſehr groß. Fühl. pfriemenförmig, ſehr kurz. Mundtheile verkümmert. Füße 5gliedr. Leib mit 2—3 Endborſten, weich, ſchlank. Verwandl. unvollk. Larven im Waſſer, athmen durch Kiemenblätter, leben 2—3 Jahre, v. Raub. Die vollk. Inſ. häuten ſich, was ſonſt nicht vorkommt, noch einmal, ehe ſie ſich fortpflanzen, leben nur 1 od. wenige Tage, nehmen keine Nahr. mehr zu ſich, u. erſcheinen zuweilen in ungeheurer Menge. Manche Männchen haben 4 Facettenaugen. Gemein E. vulgata u. a. Bei E. diptera fehlen d. Unterflügel. Um Bern finde ich Anfangs Auguſt eine kleine E., wo die Flügel durchaus keine netzförm. Struktur zeigen. — Die Hafte mit den Libellen in eine Fam. zuſammenzubringen, wie die Meiſten thun, geht nicht an.

Fam. 34. Libellulida. Flügel ausgezeichnet netzförmig, gleich groß. Mundtheile ſehr ſtark entwickelt; Ober= u. Unterkiefer v. d. großen Ober= u. Unterlippe bedeckt; erſtere hornig, ſtark gezahnt, letztere mit Helm; Kiefertaſter kurz, Lippentaſter breit, beide 1glied. Fühl. pfriemenförmig, ſehr kurz, 3—6 glied., letztes Glied borſtenförmig. Facettenaugen ſehr groß, zwiſchen ihnen 2—3 einf. Augen. Füße 3gliedr. Hinterleib mit 2 blattart. Anhängen. Leben als Larven u. Nymphen im Waſſer, athmen durch am Hintertheile lieg.

Kiemen, u. nähren ſich in allen Zuſtänden v. leb. Inſ. Larven haben eine ſehr lange, bewaffn., in d. Ruhe das Geſicht wie eine Maske bedeck., vorſtreckb. Unterlippe; ſie wie die Nymphen ſind d. vollk. Inſ. ſehr ähnl. Dieſe fliegen ſehr ſchnell, ſind buntfarb. u. ſchön gezeichn. Die Geſchlechtsth. d. Männchen liegen am 2ten Bauchringe, weßhalb bei der im Fluge geſcheh. Paar. die Leiber ſonderb. gekrümmt ſind. — Bei Agrion liegen die Kiemen als 5 Blätter am Hinterende; gemein A. virgo, puella. Bei Libellula u. Aeshna liegen ſie im Maſtdarm; bei uns L. depressa, 4 maculata, Aeshna grandis etc. Man ſieht manchm. ungeheure Schwärme von Libelluliden wandern.

Ordo VII. Orthoptera. Geradflügler.

Literatur. Stoll Représentat. exact. color. d. Spectr., des Mantes, des Sauterelles etc. 8. Cah. Amsterd. 1787. Thunberg, Hemipter. maxillosorum gen. illustr. in Mém. de l'Ac. d. St. Petersb. V. Charpentier de Orthopt. eur. in ſ. Hor. entomol. Zetterstedt Orth. Suec. Lund. 1821. Philippi Orth. Berolin. Berol. 1830. Ocskay Orth. nova u. Schummel's Anmerk. hiezu in Nov. Act. Ac. L. C. XVI. 2. Serville hist. nat. d. Ins. de l'Ordre d. Orth. Paris, 1839. Burmeiſter Handb. d. Entom. II. Bd. 2te Abth. Derſ. in Germars Zeitſchr. f. d. Entom. Bd. II. Heft 1.

Selten keine, meiſt 4 netzadrige Flügel; obere ſchmäler, dichter, härter, untere breiter, klarer, dünner, meiſt der Länge nach gefaltet. Mundtheile frei, zum Kauen gebildet; Oberkiefer ſtark, gezahnt; Zähne d. Unterkiefer von einem großen Helm bedeckt; Ober- u. Unterlippe wohl entw., Kiefertaſter 5-, Lippentaſter 3gliedr. Fühl. borſten-, faden- od. perlſchnur- ſelten keulenförm. Oft zwiſchen d. Facettenaugen noch 2 od. 3 einfache. Vorderbruſt frei bewegl., Mittel- od. Hinterbruſt mit d. Hinterleib verbund. Dieſer am Ende mit geglied. Anhängen; bei den Weibchen oft mit 2klapp. Legeſcheide. Darm mit großem Vor- u. gezahntem Kaumagen; Gallengefäße zahlr., meiſt unmittelb. in d. Darm einmünd.; oft Speicheldrüſen in Mund u. Bauch. Tracheen blaſenförmig erw. Die ſpringend. Orth. haben nur 1 Hoden u. Eierſtock, die übr. 2. Verwandl. unvollk.; Larven u. Nymphen d. vollk. Inſekten ſehr ähnl.; Nymphen bewegl., freſſend. Leben meiſt von Pflanzen- weniger v. thier. Stoffen; in allen Zuſtänden nur auf dem Lande. Merkw. iſt die Aehnlichkeit mit Pflanzenformen, welche in dieſer Ordn. hervortritt. Manche Locuſten, Mantiden hat man wegen d. Aehnlichkeit ihrer Flügel mit Blätt. hienach benannt. (L. laurifolia, citrifolia, siccifolia etc.) Die Proscopia a. Südamer. ähneln ein. blattloſ. knoſp. Zweig. In Phyllium, Empusa ſind geflüg. Stengel u. Blattſtiele vorgeſtellt. Auf

d. Flügeln manch. Mantiden u. Locuſtarien findet man unregelmäß. Brandflecken. Die Legeſcheiden ähneln Hülſen; d. Eierkapſeln v. Blatta Schoten; die bunten oft mit farb. Halonen umgeb. Augenflecken mancher Mantis u. Locusta Blüthen. Wie in den Pflanzen, ſo ſind auch in dieſ. Ordn. Elementarfarben häufig, aber ſtets ohne Metallglanz.

I. Flügel, wenn vorhanden, gerade geſtreckt, untere der Länge nach fächerartig gefalt.

A. Hinterſchenkel verdickt, zum Springen.

Fam. 35. Saltatoria, Heuſchrecken. Ocskay Gryll. Hungar. spec. in Nov. Act. Ac. L. C. XIII. 1. Schienen d. Hinterbeine dornig. Fühler faden- od. borſtenförmig, 12 bis vielgliedr. Männchen bringen Töne hervor, womit ſie die Weibchen locken. — 1ſte Zunft: Acrydina. Flügel dachförmig od. geneigt. Fühl. faden-, ſchwert- od. keulenförmig, kaum halb ſo lang, als der Leib. 3 deutl. Punktaugen. Weibchen ohne vorſteh. Legeſcheide. Männchen (u. obwohl ſchwächer auch d. Weibch.) ſchrillen durch Reibung d. Schenkel gegen Ober- u. Unterflüg. Sie haben 6 Blinddärme. (Bauchſpeicheldrüſen?) Springen ſehr gut; freſſen nur Pflanzenſtoffe. Manche Gatt. richten durch ihre Gefräſſigk. u. ungeheure Zahl große Verwüſt. an. Tetrix. Gomphocerus. Acrydium; A. migratorium, Wanderheuſchrecke, im öſtl. Eur.; bei uns A. stridulum, welches im Fluge ein klappernd. Geräuſch hervorbringt; coerulescens, biguttulum etc. Im Orient u. Afrika werden manche Gatt. gegeſſen. Die Truxalis leben in Südeur. T. nasuta fand ich im Sept. 1823 in Menge bei Baſſano auf den abgedorrten Maispflanzen; im Fluge klapperten ſie, faſt wie A. stridulum. Proscopia. Pneumora. — 2te Zunft: Locustina. Flügel dachförm. Fühler borſtenförmig, zart, mehr als körperlang. Nebenaugen fehl. Männchen bringen die Töne durch Reib. einer runden durchſicht. Stelle am Flügelgrunde hervor. Weibchen mit ſäbelförm. Legeſcheide. 4 Fußglied. Springen gut. Locusta; L. viridissima, verrucivora gemein. L. ephippigera hat nur Flügelſtummeln; ebenſo Bradyporus. — 3te Zunft: Gryllina. Flügel wagrecht; untere in einen Faden zuſammengewick., üb. d. obern hinausreich. Fühl. borſten- od. fadenförm. 3 Fußglied. Männchen mit Spiegel am Flügelgrunde z. Schrillen. Weibchen mit gerad. Legeſcheide. Leben meiſt in Erdlöchern, vermuthl. v. Inſekten. Gryllus; G. campestris, Feldgrylle; G. domesticus, Hausgrylle. G. monstrosus wühlt im Sand am Ganges ein 3′ tief. Loch; fliegt nur bei Nacht. Tridactylus; üb. T. variegatus ſ. Leon Dufour in Ann. d. sc. nat. 2e ser. IX. T. fasciatus Percheron in Guér. Icon. du regne anim. Ins. pl. 54.; dann Charpentier. Gryllotalpa vulgaris, Ackerwerre, merkwürd. durch d. Bau ihrer Grabfüße. And. Gryllot. habe ich aus Braſil., Neuholl. u. China geſehen.

Myrmecophila acervorum lebt in Ameiſenneſt. (Guérin Icon. du r. a. Ins. pl. 54.)

B. Hinterbeine nicht mehr als d. übr. entwick., nur z. Laufen. 5 Fußglieder.

Fam. 36. Mantidea, Fangheuſchrecken. Kopf frei; Leib ſchmal u. geſtreckt. Taſter kurz, zugeſpitzt; Unterlippe 4ſpalt. Eier in Kapſeln aus klebr. Stoff. Nur in warmen Länd. — 1ſte Zunft; Raptatoria. Vorderbeine haben lange Hüften, dicke Schenkel u. kurze, dornige einſchlagb. Schienen z. Feſthalten d. Inſekten, die ſie freſſen. 3 Nebenaugen. Vorderbruſt ſehr lang. Mantis; in Deutſchl. M. religiosa. Empusa. Eremiaphilus; letzte d. afrik. Wüſten bewohn. Sippe zeigt nach Lefebvre merkwürd. Farbenänd.; war das Terrain braun, ſo waren es auch dieſe Inſ.; 100 Schritte davon auf weißen Kalkplatten ꝛc. waren auch jene ſilberweiß. Ann. de la soc. entom. IV, 449. — 2te Zunft: Phytiphaga. Vorderbeine d. andern gleich. 2 od. keine Nebenaugen. Vorderbruſt nicht verläng. Aehneln Zweigen u. Blätt. Beide Geſchl. oft ſehr verſchieden; Flügel fehlen bisw. Scheinen nur v. Pflanzen zu leben. Phasma; Ph. Rossia in Südeur. Ph. gigas in Südam. Phyllium siccifolium auf den Sechellen.

Fam. 37. Blattina, Schaben, Kakerlaken. Flügel horizontal. Fühl. borſtenförm., lang, vielgliedr. Taſter lang. Nebenaugen fehl. Kopf z. Th. unter d. ſchildförm. Prothorax verborg. Leib ellipt., platt; Hinterende mit 2 kegelförm., geglied. Anhängen. Muskelmagen ſtark gezahnt. 8—10 Blinddärme am Pförtner. 16 Eier ſymmetr. in Kapſeln eingeſchloſſen. Leben im Freien u. in Häuſern, Schiffen; letzt. nächtlich. Freſſen Alles, bis auf Glas u. Eiſen, u. werden dadurch, namentl. in heißen Länd. u. auf d. Meere, höchſt verderbl. — Blatta; in Wäldern Bl. lapponica, germanica; in Häuſern Bl. orientalis, deren Vaterl. unbekannt iſt; Bl. americana vorzügl. auf Schiffen. Blabera, Phoraspis etc.

II. Oberflügel verkürzt, deckſchildartig, untere unter ſie fächerförmig gefaltet u. zurückgeklappt.

Fam. 38. Forficulina. Posselt Diss. circa anat. Forfic. auric. Jena 1800. Leon Dufour in Ann. d. sc. nat. XIII. Fühl. fadenförmig, vielgliedr. Kiefertaſter 5-, Lippent. 3gliedr. Leib linear, flach, hinten mit bewegl. Zange. 3 Fußglied. Muskelmagen mit 6 Schwielen; Gallengefäße zahlr. Leben geſellig im Dünger, unter Steinen, Rinden ꝛc. Weibchen erleben d. Auskommen d. Larven, führen u. bewachen ſie. Freſſen Gartengewächſe u. wahrſcheinl. auch Inſekten. Forficula; F. auricularia, gemeiner Ohrwurm; F. minor; F. bipunctata Fabr. gemein auf d. Schweizeralpen. Ich finde, daß ihre Larven nur 11, die vollk. Inſ. 12 Fühlergl. haben. Das Männchen hat 9, das Weibch. nur 7 Bauchringe. Forficesila etc. Serville beſchr. 43 Spez. dieſ. Fam.

Ordo VIII. Coleoptera, Käfer.

Literatur. Fabricius Syst. Eleuth. Tom. II. Kielon. 1801—2. Megerle v. Mühlfeld Berichtig. hiezu. Linz 1812. Schönherr Synonymia Insect. P. I—V. 1806—35. Dejean Species General d. Coleopt. T. 6. 1825—31. Id. Catalogue d. Coleopt. etc. 3me edit. Par. 1837. Germar Ins. spec. novae. I. Coleopt. 1824. Voet Catalog. rais. d. Ins. Coleopt. 2 Part. a la Haye 1760. Ueberſ. v. Panzer. 5 Bde. Erlang. 1785—1802. 4. m. K. Jablonsky, Naturſyſt. all. bekannt. Inſ. fortgeſ. v. Herbſt. Bd. 1—10. 1785—1806. Latreille, Dejean et Boisduval Iconogr. d. Coleopt. d'Eur. Par. ſeit 1827. Olivier Entomol. ou hist. nat. d. Ins. Coleopt. 6 Vol. Par. 1789—1808. 4. av. pl. Laporte et Gory hist. natur. et Iconogr. d. Ins. Coleopt. publ. par Monograph. Par. ſ. 1835. Kirby, Centur. Ins. in Linn. Transact XIV. Klug Entom. brasil. spec. in Nov. Act. Ac. L. C. XII. Wiedemann, 200 neue Käfer ꝛc. in deſſen zool. Magaz. II. 1. Entomolog. Beitr. v. Ratzeburg in Nov. Act. Ac. L. C. XVII. 1. — B. Faunen: Illiger Käfer Preußens, Duftſchmidt Fauna austr. Fischer Entomogr. imper. Ross. Curtis, Marsham brittish Ins. Sturm Deutſchl. Fauna. Mac Leay Annulosa javan. Van der Linden javan. Inſ. Germar Fauna Ins. Eur. Labram und Imhof Inſ. d. Schweiz. Zetterſtedt Ins. lappon. Erichſon Käfer d. Mark Brandenburg. Heer Fauna helv. Chevrolat Coleopt. de Mexique etc. — L. Dufour recherch. anatom. etc. in Ann. d. sc. nat. III. sq. u. Ann. d. sc. nat. 2e sér. I.

Meiſt 4 Flügel; obere (elytra) in horn. Schalen verwandelt, in einer Mittelnaht zuſammenſtoß., immer vorhanden, untere häutig, größer, unter d. obern gefaltet, manchm. fehlend. Die untern wirken allein beim Fluge, während die obern nur ausgeſpannt werden, manchm. ſogar geſchloſſen bleiben. Fühler höchſt verſchieden geſtaltet, faſt immer 11gliedr. Nebenaugen fehlen beinahe immer. Mundtheile frei, zum Kauen eingerichtet, beſteh. in Oberlippe, horn. Ober- u. Unterkiefern, letztere mit verwachſ. od. freiem, in letzt. Falle innerer od. 2ter Taſter genanntem Helm, u. Unterlippe. Kiefertaſter 4-, Lippentaſter 3-, Helmtaſter 2gliedr. Prothorax ſehr groß, das Bruſtſchild bild., frei bewegl.; Mittel- u. Hinterbruſt unbewegl. mit d. Bauche verbunden; jene greift durch einen Stiel in d. Vorderbruſt ein u. trägt oben das Schildchen (scutellum). Bauch aus 6—7 Ringen gebildet; ohne Stachel od. Anhänge. Füße meiſt z. Gehen, hintere manchm. z. Schwimmen od. Springen gebaut. 3—5 Fußglieder, letztes mit 2—4 Krallen, ohne Haftlappen. (Einige nehmen bei allen Käfern 5 Fußgl. an, von welchen aber oft mehr. verkümmert wären,

eine Anſicht, die nicht durchaus zu rechtfertigen iſt. Bei manchen Coprophagen fehl. d. Vordertarſen. S. Brullé in Ann. d. sc. nat. 2e ser. VIII.) Verwandl. vollſtänd. Larven meiſt mit deutl. Kopf, 3—6 Punktaugen, Fühlern u. 6 geglied. Füßen (ſo die frei leb.), ſeltener (ſo die in ihrer Nahr. lebenden) mit undeutl., Augen- u. fühlerloſem Kopf u. ohne Füße. Nymphe ohne Geſpinnſt, ſie ruht u. nimmt keine Nahr. Leben als Larven im Waſſer, in d. Erde, in Pflanzen, in faul. Stoffen, ſelten paraſitiſch auf and. Inſ.; als vollkomm. Inſ. im Waſſer, Miſt, auf d. Erde, Pflanzen, Holz, nie paraſitiſch. Genießen in beiden Zuſtänden d. verſchiedenſten org. Stoffe; manche leb. Inſekten, Schnecken, Würmer. Größte Ord.; Formen außerordentl. mannigfach; ſind wegen ihrer mehr od. minder hartſchal. Bedeckungen u. beſtänd. Farben leicht zu konſerviren. Wie in d. Schmetterlingen mit d. Fläche vorzugsweiſe die Zeichnung hervortritt, ſo hier mit d. kubiſchen Gehalt die plaſtiſche Formenfülle.

I. Reihe. Polyphaga. Nähren ſich in vollkom. Stande von organ. Stoffen der verſchiedenſten Art, faſt nie v. leb. Thieren.

Fam. 39. Grandipalpia. Fühl. keulenförmig od. gegen das Ende verdickt, 6—11gliedr. Kiefertaſter gewöhnl. ſehr groß. 3 Fußglieder. Sämmtlich ſehr klein. — A. Unterflügel fehl., obere ſind abgeſtutzt. Füße 3gliedr. — 1ſte Zunft: Clavigera. Müller in Germar's Magaz. III. Fühl. 6gliedr. Zuſammengeſ. Augen fehlen, doch ſah Schmidt bei Cl. testaceus 2 Punkte, einf. Aug. ähnl. Kiefertaſter kurz. Claviger; leben in Neſtern d. Ameiſen, von welchen ſie genährt u. gepflegt werden wegen des zuckr. Saftes, der aus d. Haarbüſcheln ihres Rückens hervordringt. Articerus; Fühl. 1glied. Augen deutl. — 2te Zunft: Pselaphina. Reichenbach, Monogr. Pselaph. Leach Zool. Miscell. III. Aubé Monogr. Schmidt Dissert. de Psel. Pragae 1836. Fühl. 11gliedr. Leben unter Pflanzen, Moos, Steinen. 1 Fußkralle: Bryaxis, Arcopagus, Bythinus, Pselaphus etc. 2 Fußkrallen: Chennium etc. — B. Unterflügel vorhanden, obere ganz. 3te Zunft: Scydmaenida. Fühler fadenförmig, in eine Keule geend. Kopf hinten eingeſchnürt. Beine lang, Füße 5glied. Unter Steinen, Schutt. Scydmaenus, Mastigus. — 4te Zunft: Anthicida. Fühl. faden- od. keulenförm. Füße heteromeriſch, nämlich die 4 Vordertarſen 5-, die 2 hintern 4gliedr. Auf Blumen, an d. Erde. Anthicus etc.

Fam. 40. Rhynchophora. Kopf in einen Schnabel verlängert; Mundtheile in d. Endſpitze deſſelben. Fühl. meiſtens geknickt, die letzten Glieder zu einer Keule verdickt. Füße bei d. allermeiſten nur mit 4 deutl. Gliedern, vorletztes 2lapp. Larven fußlos, manchm. mit Wärzchen ſtatt der Füße, ihr Kopf hat weder Fühler noch Augen; leben meiſt im Innern d. Pflanzen. Auch die vollk. Inſ. leben nur v. Pflanzen u. manche werden bei groß. Vermehr. den Blättern, Früchten, Samen äußerſt verderbl. Dieſe ſehr große Fam. umfaßt mehrere

1000 Spez. — 1ſte Zunft: Mycterina. Füße heteromeriſch. Fühl. faden- od. keulenförm. Rhinosimus; unter Rinden. Mycterus; auf Blumen. — 2te Zunft: Curculionida, Rüſſelkäfer. Schönherr genera et spec. Curcul. etc. 4 tom. Par. Füße tetrameriſch. A. Oberlippe ſichtbar. Rüſſel kurz, breit, niedergedr. Taſter deutlich; fadenförm. od. am Ende dicker. Fühler ungeknickt. Anthribus; Gatt. auf u. im Holz; bei uns A. albinus, latirostris etc. Bruchus; Fühl. fadenſäge- od. kammförm. Hinterbeine verdickt. Larven leben in Samen; B. pisi in Erbſen. B. Oberlippe undeutl., Taſter kaum ſichtb., kegelförm. a. Fühl. gerade, am Rüſſel eingefügt, 9—12glied. Rhynchites; R. bacchus, Rebenſtecher. Apion; Gatt. klein, zahlr., meiſt ſchwarzblau, ſcharlachroth aber A. frumentarium, d. rothe Kornwurm. Apoderus coryli, Attelabus curculioides auf Haſeln. Brenthus in heißen Länd.; ihre Männchen haben oft kürzere, ſtärkere Rüſſel, mit vorſteh. Oberkief. b. Fühl. deutl. geknickt, 1ſtes Glied viel länger als d. folgenden. α. Rüſſel ſehr od. zieml. kurz. Fühl. nahe am Rüſſelende, in gleicher Linie mit d. Oberkiefergrunde eingefügt. Brachycerus; Unterflügel fehlen; Bedeck. ſehr hart; leben im Sande in Südeur. u. Afrika. Bei d. folgenden Sippen ſind die Fußglied. unten mit Haarballen beſetzt, u. das vorletzte Glied iſt tief 2ſpalt. Bei d. erſten iſt d. Unterlippe ausgeſchnitten, breit u. bedeckt d. Unterkiefer zieml. ganz. Oberkiefer ohne Zähne. Entimus, Gatt. in Südam. groß, mit prächtig ſchillernd. Schüppchen bedeckt; E. imperialis, Brillantkäfer allbekannt. Chlorima viridis, pollinosus bei uns. Die, wie vorige Sippe mit Unterfl. verſeh. Polydrosus, Phyllobius ſind z. Th. mit ſchönen grün u. roth gold. Schüppchen bedeckt; Gatt. zahlr., bei uns auf Pflanzen; ſehr bekannt Pol. micans, Ph. pyri, mali etc. Keine Unterfl. u. Schildchen haben Otiorhynchus; Gatt. zahlr., auf d. Erde u. auf Pflanzen, oft farbig beſtäubt; bei uns O. ligustici, lepidopterus, gemmatus etc. Liophloeus; gemein auf Wegen L. nubilus. Trachyphloeus; Omias; Psalidium; Ps. maxillosum in Ungarn; Thylacites; Th. coryli auf Haſeln gemein; Hyphanthus baccifer in Braſil. Bei andern Rüſſelkäfern iſt die Unterlippe ſchmal, u. läßt deßhalb beiderſeits d. Unterkiefer u. deutl. gezähnten Oberkiefer frei. Die Liparus ſind ungefl.; gemein L. germanus, fuscomaculatus. Geflüg. ſind. Phytonomus, deren zahlr. Gatt. auf Pflanzen leben, wie z. B. Ph. polygoni, arundinis; ferner d. am Nadelholz vorkomm. Hylobius; gemein H. abietis. Die beſchuppten od. beſtäubten Cleonus leben an Mauern, an d. Erde; bekannt ſind Cl. sulcirostris u. a.; die Lepyrus auf Weiden ꝛc., ſehr bekannt ſind L. colon, semicolon. β. Rüſſel lang, oft ſehr lang. Fühl. hinter d. Oberkieferwurzel, oft gegen d. Mitte des Rüſſels eingefügt. Die Larinus od. Lixus leben auf Pflanzen; daß Pferde, welche die in d. Stengeln v. Phellandrium aquatic. leb. Larve v. L. paraplecticus freſſen, gelähmt werden, iſt, wenn begründet, wohl eher d. Pflanze,

als Larve zuzuſchreiben. Thamnophilus. Die Bagous, Tanysphyrus leben auf Sumpfpflanz. Mononychus hat nur 1 Fußklaue. Bei Balaninus iſt d. Rüſſel mindeſt körperlang u. ſehr fein; die Larve, welche die Haſelnüſſe zerſtört, iſt jene v. B. nucum. Die Pissodes finden ſich an Nadelholzbäumen; die Anthonomus u. Sibynes auf Kräutern u. Laubbäumen; auf Obſtbäumen häufig A. druparum. Die kugl. Cionus finden ſich nebſt ihren Larven auf Scrophularia u. Verbascum. Sehr dicke Hinterſchenkel z. Springen beſitzen Orchestes u. Ramphus. Die Amerhinus ſind ſüdamerik. Baridius; auf Sumpfpflanz. B. atriplicis. Die folg. Sippen haben eine Grube an d. Bruſt, in welche der Rüſſel gelegt werden kann. Centrinus. Ceutorhynchus; Gatt. zahlr., ſchwierig zu unterſcheiden; leben auf Kräutern; gemein C. didymus, echii, sisymbrii etc. Cryptorhynchus; bei uns C. lapathi etc. Die letzten Sippen dieſer Fam. unterſcheiden ſich durch höchſtens 9 Fühlerglieder. Rhina; Gatt. in Südam., bekannt R. barbirostris. Calandra; trop. Gatt. ſehr groß; im Reis C. oryzæ; auf Kornböden, oft ſehr verwüſtend C. granaria, der ſchwarze Kornwurm. Die Cossonus, Dryophthorus u. Rhyncolus leben unter Rinden; gemein C. linearis, Rh. crassirostris.

Fam. 41. Xylophaga. Fühler 3—12glied., bei einigen in einen Knopf geendet, bei andern geſägt od. fadenförm. Beine kurz, mit 4- od. 5glied. Tarſen. Körper meiſt geſtreckt, walzig od. flach. Leben in d. erſten Zuſtänden im Holze, ſpäter ebendaſelbſt, ſeltener auf Blumen od. Blätt. — A. Larven fußlos, ohne Fühl. u. Augen. — 1ſte Zunft: Bostrichina, Borkenkäfer. Füße 4gliedr., letzt. Glied ganz. Kopf in einen ſehr kurzen Schnabel geend.; Fühl. an deſſen Ende eingelenkt, 4—12glied., mit kugl. Endknopf. Körper kurz, walzig, mit großer Vorderbruſt, unter welche ſich d. Kopf ganz od. theilweiſe zurückziehen kann. Taſter ſehr klein, kegelförm. Larven fußlos, leben zwiſchen Rinden u. Holz, verzehr. Baſt u. Splint, u. bewirken (namentlich jene v. Bostrichus) dadurch das Abſterben d. Bäume, beſond. d. Nadelhölzer (Wurmtrockniß). Käfer ebendaſelbſt od.. außen. Hylurgus; bei uns H. ligniperda, piniperda etc. Bostrichus; bekannt B. typographus, 8dentatus, pinastri etc. Hylesinus; gemein H. fraxini. Platypus, Camptocerus, Scolytus. B. Larven, ſo weit bekannt, mit deutl. Füßen, Fühl. u. Augen. — 2te Zunft: Pausida. Fühl. 2—10glied. Leib niedergedr., vorn enger. Beine kurz, Füße 4gliedr. Flügeldecken abgeſtutzt. In d. Tropenländ. d. alten Welt. Pausus; Fühl. 2glied., letzt. Gl. ſehr groß, zuſammengedr. Einige Gatt. ſollen leuchten. Cerapterus; Fühl. 10gliedr., ganz durchblätt. — 3te Zunft: Hylecoetina. Fühl. kurz, faden- od. ſägeförm. Leib lang, cylindriſch, weich. Flügeldecken meiſt abgeſtutzt. a. Füße 5gliedr. Als Larven im Holz, als vollk. Inſ. auf demſelben od. auf Blätt. Lymexylon; Taſter d. Männchen büſchelförm.; L. navale. Hylecoetus; Taſter d. M. doppelt gekämmt; H. proboscideus

iſt Männchen v. H. dermestoides. Atractocerus; Flügeldecken nur kurze Stummeln; Gatt. in Tropenländ. Rhysodes, Cupes. b. Füße 4gliedr. Apate; A. capucina, ſchwarz mit rothen Flügeld. auf Holz.; Cis; Gatt. klein, in Pilzen; Männchen oft mit Hörnern od. Höckern am Kopf. Psoa. — 4te Zunft: Ptinoidea. Fühl. faden- od. ſägeförm. Leib oval od. halbwalzig, mit großer kappenförm. Vorderbruſt. Kinnbacken kurz, ſtark. Taſter kurz, mit großem Endglied. Füße 5gliedr. Sind klein; ſtellen ſich berührt oft todt, wobei ſie Füße u. Fühl. an den Leib ziehen. Bohren in Holzwerk ꝛc. u. machen ſich aus d. Stoffen, in welchen ſie leben, eine Puppenhülle. Ptinus, P. fur zerſtört Herbarien u. Inſektenſammlungen. Gibbium; Flügeldecken groß, kuglig, halb durchſicht. Ptilinus, Xyletinus, Dorcatoma, Anobium; A. pertinax, Todtenuhr, merkw. durch die Schläge, womit das Männchen d. Weibchen lockt u. durch die Hartnäckigk., womit es ſich todt ſtellt. — 5te Zunft: Lyctina. Fühler kurz, geknöpft, 10—11gliedr. Leib geſtreckt, parallel, halbwalzig od. oben flach. Füße 3—4gliedr.; Glied. ungetheilt. Sind faſt alle klein u. leben auf Holz, unter Rinden, einige in Pilzen. a. Füße nur 3gliedr. Dasycerus. b. Füße 4gliedr. α. Fühl. 10gliedr. Nemosoma, Synchita, Cerylon, Rhyzophagus, Monotoma, Lyctus, Diodesma, Bitoma; gemein B. crenata. β. Fühl. 11gliedr. Colydium, Meryx, Latridius, Sylvanus. c. Füße 5gliedr. Fühl. 11gliedr. Trogosita; im Mehl T. caraboides; in d. heiß. Länd. zieml. große u. ſchöne Gatt.; Megagnathus; M. mandibularis merkw. wegen ſeiner verläng. Oberkief. — 6te Zunft: Mycetophagina. Fühler 11gliedr., gegen d. Ende dicker. Leib oval, ziemlich breit, mäßig gewölbt. Füße 4gliedr., erſtes Glied lang. Larven in Pilzen; Käfer eben da od. auf Holz u. Blumen. Mycetophagus; M. 4. maculatus nicht ſelten. Triphyllus, Diphyllus. — 7te Zunft: Platysomata. Fühl. perlſchnur- od. borſtenförmig, bei einigen mit groß. Endgliede. Oberkiefer vorſteh., Taſter kurz, Unterlippe ausgeſchnitten. Füße 4gliedr. Leib flach, parallelſeitig, geſtreckt; Bruſtſchild faſt 4ſeitig. Leben unter Rinden. a. Fühl. perlſchnurförm. Cucujus; unter Pappelrinde C. depressus. Dendrophagus. b. Fühler faſt borſtenförmig. Brontes. c. Fühl. mit groß. 3eck. Endgliede. Passandra; Gatt. in Afrika u. Braſil.

Fam. 42. Longicornia, Bockkäfer. Serville in Annal. de la soc. entom. 1833—35. Fühl. faden- od. borſtenförmig, ſehr oft viel länger als d. Körper, gewöhnl. 11gliedr.; bei manchen Männchen ſäge-, kamm- od. fächerförm. Augen häufig nierenförmig, die Fühl. umgebend. Füße 4gliedr.; die erſten 3 Gl. unten filzig, 2tes u. 3tes herzförmig, 4tes tief 2lappig; am Anfange desſelben ein Knötchen als Rudiment eines 5ten. Unterlippe häutig, ſelten hornig. Leib länglich. Beine ſelten ſehr lang u. dick. Darmkanal u. Gallengefäße jenen der Melanosomata ähnl. Larven leben in Holz, unter Rinden u. Wurzeln, ſie ſind fußlos od. haben nur ſehr kleine Füße; ſtarke

Kiefer, aber keine Fühl. u. Augen. Vollk. Inſekten leben auf Holz, Rinden, Blumen; es gibt unter ihnen keine ſehr kleinen, wohl aber nächſt den Lamellicornien die größt. Käfer. — A. Augen halbmondförm. od. lang u. ſchmal. Kopf ohne halsförm. Verengerung. — 1ſte Zunft: Prionida. Oberlippe fehl. od. undeutl. Oberkiefer ſtark, oft ſehr groß. Fühl. am Grunde v. d. längl. Augen nicht umgeben. Kopf geneigt. Halsſchild meiſt trapezoidiſch od. 4eckig, an d. Seiten gekerbt od. gezähnt. Parandra; Fühl. perlſchnurförmig; Unterlippe hornig; in Amer. Sphondyla (Spondylis); bei uns auf Nadelholz Sp. buprestoides. Bei Sp. wie bei allen üb. Ceramb. iſt d. Unterlippe häutig. Prionus; Fühl. einfach od. säge- od. kammartig. Leib niedergedrückt. Bei uns P. coriarius, faber u. serrarius, scabricornis, depsarius. In d. Tropenländ. z. Th. ſehr große Gatt.; ſo P. cervicornis in Südam., deſſen Larve, wie d. v. Calandra palmarum, aufgeſucht u. als Leckerei verzehrt wird; P. Luzonum, giganteus etc. Anacolus in Südam. hat abgeſtutzte Flügeldecken. Tropidosoma. (Aus Pr. allein hat Serville 40 Genera gemacht!) — 2te Zunft: Cerambycina. Oberlippe ſehr deutl., von Kopfbreite. Oberkiefer nur mäßig groß; Helm d. Unterkiefer gut entw., vorſteh. Kopf faſt horizontal. Augen ſtets ausgerandet, die Fühlerwurzel umgebend. Schenkel keulenförm. a. Letztes Taſterglied dicker, 3eck. od. verkehrt koniſch. Kopf ſchnauzenförm. verläng. Bruſtſchild gleich breit. Bei Lissonotus, Megaderus, Dorcacerus, Trachyderes, Lophocerus ſind d. Fühl. ſägezähnig, das Bruſtſchild iſt ſehr groß, an d. Seiten gezähnt od. oben höckerig. Alle genannt. bewohnen Südamer. Die Ctenodes ebendaher haben kamm- od. ſägeförm. Fühler. Bei Phoenicocerus u. Psygmatocerus ebenfalls aus Südamer. ſind ſie fächerförm. Die folg. haben einfache Fühler. Die Callichroma ſind häufig grün metalliſch u. riechen angenehm; ſo viele ausländ. u. unſer C. moschatum, Biſambock. In d. Alpen u. im Jura kommt die blau- u. ſchwarze Rosalia alpina vor. Die Purpuricenus ſind roth u. ſchwarz, europ. Acanthoptera. Die Hamaticherus ſind groß, ſchwarz; bei uns H. heros, cerdo. Folgende Sippen haben mehr fadenförm. Fühl., ein unbewaffnetes, kreis-, kugel- od. walzenförm. Bruſtſchild u. ſehr kurze Taſter. So Callidium; bei uns C. violaceum, bajulus, rusticum, sanguineum etc. Clytus; Cl. arcuatus, mysticus. Obrium iſt ſchmal, walzig. Bei den amerik. Rhinotragus iſt d. Kopf ſchnauzenförm. verläng. Bei Necydalis ſind d. Flügeldecken ſehr verkürzt; N. major; Bei Stenopterus ſind ſie ſehr ſchmal; St. rufus. — 3te Zunft: Lamiaria. Fühl. meiſt borſtig, einfach. Kopf ſenkrecht. Taſter fadenförm. Bruſtſchild gleich breit, oft mit Höckern u. Dornen. Leib cylindriſch. Manchen fehl. d. Unterflügel. Acrocinus; A. longimanus aus Südamer. kann d. Dornen ſeines Bruſtſchilds bewegen. Die folgend. Sippen haben ein höckr., runzl. od. dorniges Bruſtſch.; die Dornen ſind aber ſtets unbewegl.

Acanthocinus; Gatt. meiſt amerik., an Farbe u. Rauhigkeit Baumrinden ähnl.; bei uns A. aedilis, deſſen Fühl. mehrmal länger als d. Körper ſind. Pogonocherus. Bei d. exot. Tetraopes iſt jedes Auge durch d. Fühlergrube in 2 getheilt. Von Monochammus bei uns M. sutor, sartor. Mesosa curculionoides in Frankr. u. Deutſchl. Lamia; L. textor gemein an Weidenſtöcken. Die Dorcadion ſind ungeflüg.; Gatt. meiſt oſteurop.; D. fuliginator. Die folg. Sippen haben weder Dornen noch Höcker am Halsſchild u. einen walz., parallelen, faſt linienförm. Leib. Saperda; bei uns S. carcharias, linearis, ocellata etc. Colobothea amerik. — 4te Zunft: Lepturina. Fühl. borſten- od. fadenförmig, mäßig lang. Augen rund, kaum ausgerandet. Kopf geneigt, hinten oft halsartig verengt. Flügeldecken nach hinten ſchmäler. a. Bruſtſchild mit Dornen. Desmocerus cyaneus in Amer. Rhagium; bei uns Rh. mordax, inquisitor. Rhamnusium salicis. Toxotus dispar. Pachyta; gemein P. 4 maculata, collaris etc. Vesperus. b. Bruſtſchild ohne Dornen. Leptura; auf Blumen L. umbellatarum, nigra, atra, 4 fasciata etc.

Fam. 43. Serricornia. Fühl. faſt gleich dick, od. nach d. Spitze zu etwas dünner, ſäge- od. kammförm. gezähnt, beſond. bei d. Männchen mehr entw., manchm. fächerförm. Beine mäßig lang od. kurz; Füße meiſt deutl. 5gliedr., vorletztes Glied oft 2lappig. Körper faſt immer geſtreckt, linear. Leibesbedeck. ziemlich, oft ſehr feſt. Larven leben meiſt im Innern d. Pflanzen, manche v. Raube; ihre Füße ſind kurz od. fehlen. Vollk. Inſekten leben auf Blumen, auf Holz. A. Sternoxya. Vorderbruſtbein nach hinten verläng., in eine Vertief. d. Mittelbruſt paſſend. Fühl. u. z. Theil auch Füße können in Rinnen an d. Bruſt gelegt werden. 1ſte Zunft: Buprestina. Hinterer Vorſprung der Vorderbruſt platt, nicht ſpitzig. Leib elliptiſch, ſelten linienförmig. Hinterwinkel d. Bruſtſch. kaum verläng. Tarſenglied. erweitert, unten filzig. Die meiſten ſchön metallglänzend. Larven fußlos, mit ſehr großem, plattem Kopf. Die Buprestis wurden neuerlich in eine Menge Sippen aufgelöſt. Viele Gatt., wenn man ſich ihnen nähert, fliegen ſchnell fort, od. laſſen ſich, Beine u. Fühler an d. Leib ziehend, herabfallen. Manche exot. ſind ſehr groß; ſo B. gigantea aus Braſil., sternicornis, chrysis aus Oſtind. Manche v. Cap ſind zierl. mit Haarbüſch. beſ.; ſo B. fasciculata. Bei uns B. mariana, chrysostigma, rutilans, viridis, salicis etc. Trachys; Körper kurz, breit. Aphanisticus; Körper ſehr ſchmal, klein. — 2te Zunft: Elaterina. Hinterer Fortſatz d. Vorderbruſt in eine Spitze geend., die genau in eine Fuge d. Mittelbruſt paßt, in welche einſchnappend, das Thier gewaltſam in die Höhe geworfen wird, wenn es auf d. Rücken liegt, u. ſo wieder auf die Beine zu gelangen vermag. Endglied d. Taſter beilförm. Tarſenglied. ganz. Farben ſeltener metall. Larven ſehr feſt, walzig, kurzfüßig; hinten noch mit einer Fußwarze. a. Fühler können ſich ganz in Gruben an d. Vorderbruſt verberg. Eucnemis.

Lissomus. Chelonarium. Throscus; gemein auf Blumen Th. adstrictor. Pericallus. Tetralobus; T. flabellicornis v. Senegal, 2½'' l., wohl die größte Form dieſer Zunft. b. Fühler nicht zu verbergen. Cerophytum. Cryptostoma. Elater; wurden ebenfalls in viele Sippen aufgelöst; bei uns gemein E. murinus, aeneus, haematodes, holosericeus, segetis etc. Einige ſüdamer. (Pyrophorus) leuchten mittelſt runder, gelb. Flecken an d. Vorderbruſt; ſo E. noctilucus etc. — B. Bruſtb. nicht verläng. 3te Zunft: Cebrionida. Fühl. fächer-, kamm- od. fadenförm. Vorderbruſt nach hinten nur ſelten in eine Spitze verläng., nach vorn nie unter dem Kopfe vortret., wie bei d. vorigen Zünften. Taſter gegen d. Ende gleich dick od. etwas dünner. Leib walzig od. kurz eiförm. Füße nicht anziehbar. Larven unbekannt. a. Leib walzig od. ellipt. Cebrio; in Frankr. C. gigas; d. Weibchen hat kurze, keulenförm. Fühl. u. eine Art Legeröhre, erinnert etwas an Rhisotrogus. Bei d. Paar. ſind d. Weibchen unter d. Erde verborgen, u. nur ihr Körperende ragt etwas vor. Die Physodactylus, Callirhipis, Rhipicera ſind tropiſch. Alle vor. haben verdickte Schenkel; bei Atopa ſind ſie einfach; A. cervina (et cinerea) bei uns auf Pflanz. b. Leib faſt halbkugl., kurz eiförm., klein. Leben meiſt auf Waſſerpflanz. Cyphon, Nycteus, Eubria. Scyrtes hat verdickte Hinterſchenkel u. ſpringt. — 4te Zunft: Clerida. Fühl. faden- od. ſägeförmig, manchm. gegen d. Spitze verdickt od. in eine Keule geend. Oberkiefer gezahnt. Kinnladentaſter keulenförmig. Füße deutl. 5- od. ſcheinb. nur 4glied.; vorletztes Glied 2lapp. Leib walzig. Larven nähren ſich v. Aas od. and. Larven; Käfer leben auf Holz, Blumen, Aas. Einige laufen ſchnell, andere ſind ſehr träge. a. Füße ſcheinbar 4glied. Enoplium. Corynetes; C. violaceus, chalybaeus auf Aas od. Blumen. Trichoda, Larven v. T. apiarius verzehren jene der Hausbiene; die v. Cl. alvearius jene v. Osmia. Notoxus. Clerus; gemein an Holz Cl. formicarius. b. Füße deutl. 5glied. Axina, Tillus etc.

Fam. 44. Malacodermata. Fühl. fadenförmig, geſägt, ſelten gekämmt. Vorderbruſt weder vorne noch hinten verläng. Füße 5glied. Allgem. Bedeck. weich. Die Käfer leben ſämmtl. auf Pflanzen, u. ſind zieml. klein. Larven mit deutl. Kopf u. Füßen. — 1ſte Zunft: Melyrida. Taſter meiſt fadenförmig, kurz. Oberkiefer an d. Spitze ausgeſchnitten. Fußglieder ganz; Krallen gezahnt. Leib mäßig geſtreckt, ſchwach gewölbt. Metallfarben. Melyris u. Zygia in d. wärm. Länd. Dasytes; häufig bei uns D. aeneus, coeruleus etc. Die Malachius können aus ihrem Bruſtſchild rothe Bläschen hervortreiben. Einige haben am Ende d. Flügeldecken krallenförm. Anhängſel, welche das andere Geſchlecht mit d. Kiefern packen ſoll. Gemein M. aeneus, bipustulatus, fasciatus etc. — 2te Zunft: Lampyrina. Oberkiefer klein, ganz, in eine Spitze end. Die Taſter ſind am Ende aufgetrieben. Vorletztes Fußgl. 2lappig; Krallen ungezähnt. Leib platt;

Bruſtſchild bald halbkreisförmig, bald zieml. 4eckig. a. Fühler am Grunde merklich vonein. entfernt. Malthinus; Gatt. ſehr klein, ſchmal. Telephorus; Larven leben in d. Erde v. Raub; erſcheinen manchm. in ungeheurer Menge auf d. Schnee. Käfer auf Blumen. Gemein T. fuscus, lividus, rufus etc. Drilus; Weibchen ſind ungeflügelt; Larven leben von Schnecken; Dr. ater, flavescens. b. Fühl. am Grunde ſehr genähert; Mund klein; Augen d. Männchen groß, kugl. Berührt ſtellen ſie ſich todt u. ziehen Fühl. u. Füße an ſich. Lampyris; entw. phosphoresziren nur die Weibchen od. beide Geſchl., oft auch die Larven; Weibchen mancher ungeflüg.; Gatt. beſond. in Südam. zahlr.; bei uns L. noctiluca, splendidula; um Bern auch L. hemiptera. Gekämmte od. fächerf. Fühl. haben die amer. Phengodes, Amydetes. Folgende Sippen leuchten nicht, beide Geſchl. ſind geflüg. u. der Kopf iſt ſchnauzenförm. verläng. Omalysus; O. suturalis. Dyctyoptera; D. sanguinea in Wäld. Lycus palliatus, rostratus am Cap.

Fam. 45. Chantaridina, Blaſenkäfer. Fühler faden=, keulen= od. perlſchnurförmig, kürzer als d. Körper. Kopf dick, nach hinten halsförmig verengt. Oberkiefer meiſt ſtark, manchm. vorſteh. Füße heteromeriſch. Leib meiſt geſtreckt, parallel; Bedeckungen weich. Larven mit deutl. Kopf, Fühl. u. Füßen, paraſit. od. räuber. Käfer auf Pflanzen; faſt alle in d. wärm. Länd. — 1ſte Zunft: Horiadea. Linnean Transact. XIV. Fühl. kaum halbkörperlang, fadenförm. Fußkrallen groß, gezähnt, mit einem kolb. Anhang. Oberlippe klein, Oberkiefer ſtark u. vorſteh., Taſter fadenförmig, Bruſtſchild verengt. Hinterbeine d. Männch. verdickt. In Oſtind. u. Südam. Horia; H. maculata verzehrt entw. d. Larve v. Xylocopa morio od. deren Vorräthe, ſo daß jene zu Grunde geht. Cissites. — 2te Zunft: Vesicantia. Fiſcher, Conspect. Cantharid. Monach. 1827. Fühl. faden=, perlſchnur= od. keulenförm. Klauen tief getheilt, ſcheinbar dopp. Bruſtſchild herz= od. kreisförm. Flügeld. manchm. verkürzt, klaffend. Stellen ſich ergriffen todt, wobei aus d. Fußgelenken ein gelbl., ätz., durchdring. riech. Saft kömmt. Mehr. Gatt. dienen zu Blaſenpflaſt. u. als innere Reizmittel. a. Fühl. 9glied., bei d. Männch. unregelm., bei d. Weibchen letzt. Glied ſehr groß. Cerocoma; C. Schæfferi. b. Fühler 9—10glied. keulenförm. Mylabris; M. cichorii in Deutſchl., ſtark blaſenzieh. Oenas. c. Fühl. 11gliedr., perlſchnur= od. fadenf., bei manchen Männchen unregelm. Meloë; Flügeld. verkürzt, klaffend. Unterflügel fehlen; Vormagen ſehr groß, innen faltig. Wurden ſonſt gegen die Hundswuth gebr. Eier werden in d. Erde gelegt, Larven gleichen Läuſen (Dufour beſchr. ſie als Sippe Triungulinus), hängen ſich an bienenartige Hymenoptern u. werden vermuthl. von ihnen in d. Neſter geſchleppt. Bei uns M. proscarabaeus, violaceus etc. in Spanien M. majalis. Brandt et Erichson Monogr. Meloës in nov. Act. Ac. L. C. XVI. 1. Tetraonyx amerik. Cantharis vesicatoria, offizin. Blaſenkäfer,

„ſpaniſche Fliege." Zonitis. Bei Nemognathus u. Gnathium ſind die Unterkieferlappen fadenförmig, länger als d. ganze Körper. Larven v. Sitaris in Mauerbienenneſtern.

Fam. 46. Stenelytra. Fühler faden- od. ſägeförm., kurz od. mäßig lang. Leib geſtreckt, meiſt gewölbt; Bedeck. faſt immer weich. Beine zieml. lang, dünn, Füße ſtets heteromeriſch. Unterkiefer zahnlos. Larven wenig bekannt; einige in Pilzen u. altem Holz, andere paraſit. Sie haben deutl. Kopf u. Beine. Käfer nur ſehr mäßig groß, leben faſt immer auf Blumen, ſind ſchnell u. lebhaft. — 1ſte Zunft: Oedemerina. Fühler geſägt, faden- od. borſtenf. Kopf nach vorne etwas verläng. Oberkiefer an d. Spitze 2ſpalt. Endglied d. Kiefertaſter groß, beilförm. Vorletztes Fußglied 2lapp. Leib lang, ſchmal, parallel, wenig gewölbt. Larven unbekannt; Käfer auf Pflanz. Calopus. Sparedrus. Dytilus. Nothus. Oedemera; gemein O. podagrariae, flavescens, marginata etc. — 2te Zunft: Mordellina. Fühl. d. Männchen kamm- od. fächerförm., der W. faden- od. ſägeförm. Oberkiefer nicht ausgeſchnitt. Fußglieder ganz; Krallen gezahnt od. 2ſpalt. Bruſtſchild an d. Stelle des Schildchens verläng. Leib ſehr gewölbt; Kopf geneigt, Flügeld. hinten verſchmälert, oft verkürzt. Bedeck. feſt. Leben auf Blumen, ſind ſehr lebhaft. Rhipiphorus; Larven v. Rh. paradoxus in Wespenneſt., nach And. in Pflanzen. Myodites; Flügel ſehr kurz. Pelecotoma. Mordella; gemein M. aculeata, thoracica etc. Anaspis. — 3te Zunft: Serropalpina. Fühler in einer Ausrand. d. Augen eingefügt, kurz, faden- ſelten keulenf. Oberkiefer am Ende 2ſpalt. Kiefertaſter ſägezähnig, ſehr groß u. geneigt. Fußkrallen einfach. Leib walzig od. eiförmig; Kopf geneigt. Bruſtſch. trapeziſch. Vorletztes Fußgl. meiſt 2lappig. Leben auf altem Holz; faſt alle ſelten. a. Fühl. keulenf. Orchesia. b. Fühl. fadenf. Die Eustrophus u. Hallomenus ſpringen. Dircaea; D. discolor. Melandrya; M. serrata. Hypulus. — 4te Zunft: Pyrochroida. Fühler, namentl. d. Männchen geſägt, gekämmt od. federbuſchf. Leib flach, Bruſtſch. faſt kreisförm. od. trapez. Flügeldecken hinten breiter. Larven unter Rinden; ſehr platt. Pyrochroa; in Wäld. P. coccinea, sanguinea. — 5te Zunft: Lagriaria. Fühler faden- od. ſchnurförmig, gegen d. Ende wenig dicker, an einer Ausrand. d. Augen eingef. Taſterendglied verdickt. Leib längl., ſchwach gewölbt, weich. Bruſtſch. walzig, 4eck. od. ellipt. Schenkel keulenförm. Stellen ſich ergriffen todt. In Wäld. Lagria hirta. Die Statyra ſind exot. — 6te Zunft: Cistelida. Fühl. faden- od. ſägeförmig, mäßig lang. Oberkieferſpitze nicht ausgeſchnitten. Augen mondförm. Fußkrallen unten kammartig gezähnt. Larven wahrſch. in Pflanzen; Käfer auf Blumen od. Holz. Allecula. Mycetochares. Cistela; C. ceramboides, sulphurea etc. — 7te Zunft: Helopida. Fühl. fadenförmig, ſelten gegen d. Spitze verdickt, an d. Einfügungsſtelle v. Kopfrand bedeckt. Oberkiefer an d. Spitze geſpalt. Endglied d. Kinnladentaſt.

groß, 3eck. od. beilförm. Vorletztes Fußgl. meiſt ungetheilt; Krallen ungezähnt. Habitus wie bei vor. Zunft; Leib gewölbt, zieml. geſtreckt, Kopf geneigt. Chylusmagen mit Wärzchen beſetzt. Larven fadenförmig, glatt, glänz., kurzfüßig; ſie u. d. Käfer in alt. Holze. Farben ſehr häufig metall. a. Vorderbruſtbein nach hinten nicht verläng. Mittelbruſt ohne Ausrand. Goniadera in Braſil. Pytho; bei uns P. coeruleus. Helops; bei uns H. lanipes, caraboides. Amarygmus; A. ater bei München ſelten, ein animal nocturnum, nicht zu verwechſ. mit Cistela atra. Sphenicus in Amer. ꝛc. b. Vorderbruſtbein nach hinten in eine Spitze end., die in eine Ausrand. d. Mittelbruſt paßt. Cnodalon, Epitragus exot.

Fam. 47. Melanosomata. Solier in Ann. de la soc. entom. Fühl. unter d. vorſteh. Kopfränd. eingefügt, faden-, am Ende perlſchnurförmig, manchm. an d. Spitze etwas dicker, 3tes Glied gewöhnl. lang. Oberkiefer am Ende ausgeſchnitten; Unterkiefer innen mit einem Zahn. Bedeck. feſt; Oberflügel meiſt verwachſen, untere fehlen. Chylusmagen mit Wärzchen beſetzt; 2—6 Speichelgefäße; Darm meiſt lang. Farben ſchwarz od. grau, faſt nie metalliſch, leben im Sande od. unter Steinen, an finſtern, ſchmutz. Orten, von modernd. organ. Stoffen; manche nächtl., andere an brennender Sonne; die meiſten in heiß. Länd. Fettkörper groß; darum das Leben zähe. Larven mit deutl. Kopf u. Füßen. A. Unterflügel fehlen. 1ſte Zunft: Blapida. Endglied d. Kiefertaſter 3eckig od. beilförmig. Eigene Sekretionsorgane im Bauche ſond. einen ſchwarzbraunen, kauſtiſchen, durchdring. riech. Saft ab, der ſeitlich neben d. After ausgeſpritzt wird. Platyscelis. Pedinus. Asida; A. grisea unter Steinen bei Trieſt; Die Scotinus, Heteroscelis, Gonopus ſind exot. Blaps; bei uns Bl. mortisaga, obtusa etc. Bl. sulcata in Aegypten wird gegeſſen. — 2te Zunft: Pimeliadea. Fühler fadenförmig, od. mit nur wenig dickerm Endglied. Leib oft kurz, ſtark gewölbt. Flügeldecken verwachſen. a. Fühl. deutl. 11gliedr. Kinn 4eckig, ohne Ausrandung. Vorderſchenkel verdickt. Moluris; M. striata am Cap. Sepidium, in Spanien S. cristatum. Scaurus; in Südeur. Sc. atratus. Tagenia; T. filiformis in Südfrankr. b. Kinn herzförmig, ausgeſchnitten. Eurychora; E. ciliaris am Cap iſt mit einer ſchleim. Exkretion bedeckt, die vertrockn. wie Spinnwebe ausſieht. Elenophorus; E. collaris in Frankr. Akis; in Südeur. A. laevigata, bilineata etc. Tentyria, Zophosis, Erodius; alle in Südeur. Pimelia; Gatt. beſ. in d. Länd. um das Mittelm., in Nubien, am Cap zahlr.; gemein P. bipunctata, grossa; wohl d. größte iſt P. coronata aus d. Gräbern Oberägypt. — B. Unterflügel vorhanden. 3te Zunft: Tenebrionida. Fühl. faden- od. perlſchnurförm. Endglied der Kiefertaſter beilförm. Kinn läßt d. Unterkiefergrund unbedeckt. Leib längl., wenig gewölbt, manchm. parallel. Bruſtſch. 4eckig od. trapez. Leben meiſt unter Rinden. a. Fühl. gleich dick.

Bruſtſch. 4eck. Vorderſchenkel verdickt. Tenebrio; T. molitor in Häuſern; Larve im Mehl, Mehlwurm, Futter d. Singvögel. Die Iphthinus ſind ſchwarz, leben in Tropenländ., beſond. im warm. Amer., ſind zieml. groß u. ſpritzen aus d. After ſcharfen Saft aus. Upis; U. ceramboides in Schwed. Calcar. b. Fühl. keulenförm. od. ſtark verdickt. Bruſtſch. 4eck. Toxicum. Sarrotrium; S. muticum in Straßengeleiſen. Corticus. c. Fühler unmerkl. verdickt. Bruſtſch. trapez. Opatrum; unter Steinen O. sabulosum. Crypticus; in Deutſchl. Cr. glaber.

Fam. 48. Taxicornia. Fühl. meiſt kurz, unt. d. vorrag. Kopfränd. eingefügt, ſchnurförm., mehr od. wen. durchblätt., keulenförm. Kinnladen innen ohne Nagel. Füße immer heteromeriſch; Klauen einfach; Vorderſchienen oft erweit. Leib 4eckig od. oval; Kopf mehr od. wen. unt. d. halbkreisf. od. trapez. Bruſtſch. verborgen, in manchen Männchen gehörnt. Unterflügel immer vorhand. Chylusmagen mit Wärzchen beſetzt. Larven und Käfer in Schwämmen, unter Rinden; wenige unter Steinen. — 1ſte Zunft: Cossyphina. Leib lang ellipt. od. faſt halbkugl., rings von d. ſehr breiten Rand d. Bruſtſch. u. d. Flügeldecken überragt. Kiefertaſterendgl. beilförm. a. Körper flach. Kopf z. Th. frei: Helaeus, in Neuholl. Kopf ganz im Bruſtſch. verborgen: Cossyphus in Südeur. b. Körper gewölbt. Nilio in Südam. — 2te Zunft: Diaperina. Körper ſanft gewölbt. Kopf frei. Halsſch. trapez., 4eckig od. walzig. Boletophagus; B. agaricicola, wie Tetratoma, Anisotoma in Pilzen. Trachyscelis im Sand am Meere. Hypophloeus; H. castaneus unter Rinden. Diaperis; bei uns D. violacea, boleti etc. Uloma; U. culinaris.

Fam. 49. Pseudotrimera. Fühl. 9—11gliedr., länger als d. Kopf; letzte 3 Glied. bilden eine koniſche od. zuſammengedr. Keule. Füße ſcheinbar 3gliedr.; als rudim. 4tes Glied ein Knoten am vorletzten, tief 2lappigen. Sämmtlich mit Unterflügeln. Larven mit deutl. Kopf u. Füßen. — 1ſte Zunft: Fungicola. Fühlerkeule zuſammengedr. Kinnladentaſter fadenförm. Körper ellipt., Bruſtſch. trapez. Larven u. Käfer unter Rinden u. in Pilzen. Lycoperdina. Endomychus; in Deutſchl. E. coccineus. Dapsa. Eumorphus in Oſtind. u. Amer. Lithophilus; L. connatus. — 2te Zunft: Clypeastrina. Fühler 9gliedr. mit verläng. Keule. Körper flach, ſchildförm.; Kopf unter d. ſehr großen Bruſtſch. verborg. Clypeaster; Gatt. ſehr klein. — 3te Zunft: Coccinellida. Fühler 11gliedr., Keule verkehrt kegelf. Kinnladentaſter mit beilförm. Endglied. Körper halbkugl. Bruſtſch. ſehr kurz, quer. Vorletztes Fußglied 2ſpalt. Leben als Larven v. Blattläuſen; als Käfer von dieſen u. von Pollen. Coccinella; Gatt. zahlr., mit vielen Variet., wahrſcheinl. durch Baſtarderzeug. Gemein C. 7-punctata, bipunctata, 6pustulata etc.

Fam. 50. Phyllotrogea. Fühl. faden- od. keulenf. Füße ſtets 4gliedr., die erſten 3 unten oft filzig, das vorletzte Gl. 2lapp. Leib

faſt immer ſphäroidiſch, ſeltener ſcheibenförmig od. geſtreckt; ſehr häufig mit bunten od. Metallfarben geſchmückt, glatt, glänzend. Aeußerer Lappen d. Unterkiefer ſchmal, faſt walzig, innerer breiter, ohne hornige Kralle. Unterflügel ſtets vorhand. Darm lang, Chylusmagen glatt, 6 Gallengefäße. Larven mit deutl. Kopf, 6füßig, weich, gefärbt; leben meiſt am Tage; Nymphen oft bunt, an Pflanzen befeſt. od. unt. d. Erde. Larven u. Käfer leben v. Blättern, ſehr wenige v. Pilzen; Käfer ſind langſam, u. manche ſtellen ſich bei Berühr. todt. Die größten erreichen höchſtens 1 Zoll. — 1ſte Zunft: Cassidina. Fühl. fadenförmig od. gegen d. Spitze verdickt. Mund unten; Taſter fadenförmig. Beine kurz, zuſammenziehbar. Körper oben ſchwach gewölbt, unten ganz platt, weßhalb ſie an d. Pflanzen feſt anliegen. Farben bunt (ſelten metall.). Larven u. Käfer auf Pflanzen; erſtere bedecken ſich mit ihren Exkrem. Cassida; Kopf bei vielen ganz unter d. Bruſtſch. verborgen; bei uns C. viridis, equestris, Murraya, nobilis. Farben verblaſſen ſehr, weßhalb ich ein Gefäßſyſtem od. doch Säftebeweg. vermuthe. Hispa; H. atrata; klein, dornig, ſchwarz. Alurnus in Amer. — 2te Zunft: Eupoda. Fühl. fadenförm. od. ſehr ſchwach verdickt. Kopf frei; er u. Bruſtſchſchild ſchmäler als d. Hinterleib. Dieſer parallel od. 3eckig, wenig gewölbt. Hinterſchenkel oft verdickt, gezahnt. Können z. Th. durch Reib. Töne hervorbr. Einige haben Metallf. a. Oberkiefer ſpitz, Unterlippe 2lapp. Sagra in Oſtind. Orsodacna; bei uns O. cerasi. b. Oberkiefer 2—3zahnig, Unterlippe faſt ganz. Donacia; Larven in Waſſerpflanzen, Käfer auf ſelben; gemein D. nympheae, sagittariae etc. D. tomentosa u. Haemonia Zosterae leben unt. d. Waſſer. Lema; leben auf Liliaceen; Larven haben d. After oben u. bedecken ſich mit ihren Exkrem. Gemein L. merdigera, asparagi. — 3te Zunft: Gallerucina. Fühler wenigſt halbkörperlang, zieml. gleich dick, am Grunde einander genäh. Kiefertaſter gegen d. Mitte dicker. Körper oval od. halbkugl. a. Nur Gangfüße. Adorium. Luperus; gemein auf Sträuch. L. flavipes. Galleruca; häufig G. rustica, tanaceti; alni, capreae etc. b. Hinterſchenkel dick, z. Springen. Haltica; ſ. Illinger, Magaz. f. Inſektenkunde VI. u. Entomol. Hefte; Gatt. ſehr zahl., z. Th. ſehr klein; manche d. Gartengewächſen ſehr ſchädl., als Erdflöhe bekannt; oft mit ſchönen Metallfarben u. Zeichnungen; gemein H. oleracea, nitidula, testacea etc. — 4te Zunft: Chrysomelina. Fühler am Grunde vonein. entfernt. Füße immer nur z. Gehen brauchb. Farben meiſt ſchön metall. a. Körper oval, Kopf vorſteh. od. einfach geneigt. Colaspis; Gatt. namentl. in Amer. zahlr.; bei uns C. sophiae. Die Podontia ſind indiſch; Doryphora amerik., ihr Proſternum iſt nach vorne in einen Stachel verläng. Paropsis neuholl. Bei Timarcha fehlen d. Unterflügel; gemein T. tenebricosa, coriaria; ſie geben, wie Meloe durch die Fußgelenke gelbl. Saft von ſich. Chrysomela; allbekannt Ch. cerealis, cuprea, violacea,

populi, sanguinolenta etc. Helodes. b. Körper kurz walzig od. oval, Kopf ſenkr., faſt ganz ins Bruſtſch. zurückgezogen. Fühl. manchm. geſägt od. kammförm. Clythra; Cl. 4maculata, cyanea gemein. Die Vorderfüße d. Männchen mancher ſind groß u. breit. Die Larven leben in lederart. Röhren, welche ſie mitſchleppen. Chlamys in Amer. Cryptocephalus; Gatt. zahlr. auf Sträuchern u. Kräut., namentl. Synanthereen; häufig Cr. sericeus, violaceus, hieroglyphicus etc. Eumolpus; bei uns E. pretiosus, vitis etc. Lamprosoma ſind meiſt braſil. u. können, wie manche Käfer d. folg. Zunft Füße u. Fühler eng an d. Körper anlegen. — 5te Zunft: Clavipalpia. Fühler kurz, in eine deutl., durchblätt. Keule end. Unterkiefer innen mit einem horn. Zahn bewaffnet. Endglied d. Kiefertaſter ſehr groß, halbmondförm. Letztes Fußglied 2ſpaltig, nur in wenigen ganz. Leib meiſt oval u. hoch gewölbt. Leben auf Blumen, unter Rinden, in Pilzen. a. Fußgl. einfach. Agathidium. b. Vorletztes Fußgl. 2lappig. Phalacrus; gemein Ph. corruscus, corticalis. Die Languria u. die zahlr., ſchön gefärbt. Erotylus ſind amerik. u. ind. Tritoma; an Baumſtöcken T. bipustulatum. Triplax; auf Pilzen T. nigripennis etc.

Fam. 51. Clavicornia. Fühl. 6—11gliedr., gegen das Ende ſtets dicker, oft eine durchblätt. od. ſolide Keule bild. Beine immer nur z. Gehen eingerichtet; ſtets 5 Fußglied. Unterflügel immer vorhanden. Sämmtlich klein od. nur mäßig groß; ſowohl die Käfer als die Larven leben meiſtens v. faul. organ. Subſtanzen; letztere haben deutl. Kopf mit 4 Augen beiderſeits. — 1ſte Zunft: Engidia. Fühl. 11gliedr.; letzte 3 Gl. bilden die Keule. Oberkiefer an d. Spitze ausgerand. Leib ellipt. od. parallelſeitig. Engis; die exot. Arten ſind z. Th. ziemlich groß, u. manchen Erotylen ſehr ähnl.; bei uns in Pilzen E. haemorrhoidalis etc. Cryptophagus; Gatt. ſehr klein; z. Th. in Häuſern, z. B. Cr. cellaris. Antherophagus. — 2te Zunft: Scaphidina. Fühlerkeule verläng., 5gliedr. Körper eiförmig, hinten u. vorne verengt, unten convex; Kopf niedergebeugt. Füße zart, lang. Scaphidium; Flügeldecken abgeſtutzt; an Rinden Sc. 4maculatum. Catops; Flügeld. ganz; Gatt. unter Steinen, im Aaſe, auf Pflanz. — 3te Zunft: Byrrhina. Fühl. 11gliedr. Leib ſphäroidiſch. Beine u. Fühler können ganz in Gruben am Körper verborgen werden, der Kopf im Bruſtſch. Byrrhus; gemein B. pillula. Nosodendron; N. fasciculare nicht ſelten in Baumgeſchwüren um Bern. — 4te Zunft: Acanthopoda. Fühl. 11glied.; die letzten 6 Gl. bilden eine faſt walz., wenig geſägte Keule. Schienen platt, ſehr breit zum Graben; Tarſen ſcheinb. 4gliedr., da das erſte Gl. ſehr klein iſt. Körper niedergedrückt, fein behaart, ſo daß ſie im Schlamm, wo ſie leben, nicht naß werden. Heterocerus. — 5te Zunft: Macrodactyla. Leon Dufour in Ann. d. sc. nat. 2e sér. III. Fühl. 6—11glied. Beine dünn, zieml. lang, Schienen ſchmal, Füße deutl. 5gliedr., Krallen ſehr groß. Leib

oval od. geſtreckt. Leben unter Steinen im Waſſer, im Schlamm, ſchwimmen aber nicht. Bei Potamophilus, Parnus, Elmis ſind die Fühl. 10- od. 11gliedr., bei Macronychus 6gliedr., bei Georyssus 9gliedr. — 6te Zunft: Dermestina. Fühl. 10—11glied. Oberkiefer kurz, dick, meiſt gezahnt. Beine können nur bis auf die Tarſen eingezogen werden. Leib klein, eiförmig od. walzig, v. Schüppchen od. Haaren bunt. Kopf bis an d. Augen im Bruſtſch. ſteck. Larven behaart; leben wie d. vollk. Inſ. v. Häuten, Pelz, Speck ꝛc. a. Fühl. 10gliedr. Leib kreisförm. Aspidiphorus. b. Fühl. 11glied. Leib oval od. walzig. Dermestes; D. lardarius auf Speck, in Inſektenſamml. Attagenus; A. pellio im Pelzwerk. Megatoma. Limnichus. Anthrenus auf Blumen; z. B. A. verbasci. — 7te Zunft: Nitidularia. Fühlerkeule kurz, 2—3blättr. Oberkiefer an d. Spitze ausgerand. Füße ſcheinb. 4gliedr., weil einige Gl. oft ſehr klein ſind. Oberflügel manchm. verkürzt. Leib meiſt kurz, platt od. wenig gewölbt. Larven unbehaart. Byturus, Catheretes u. manche Nitidula auf Blumen; z. B. N. aenea; andere im Aas; ſo N. bipunctata. Ips unter Rinden; eben da Thymalus u. Peltis; P. grossa, ferruginea. Colobicus. — 8te Zunft: Silphidea. Fühlerkeule meiſt durchblätt., 4—5gliedr. Oberkiefer mit ungetheilter Spitze. Unterkiefer gewöhnl. mit einem Hornzahn innen. 5 deutl. Fußglieder. Vorderfüße bisweilen erweit. Leben wie ihre Larven meiſt in Aas. a. Fühlerkeule durchblätt. Flügeldecken abgeſtutzt. Agyrtes. Silpha; im Aas S. thoracica, rugosa; unter Rinden, Moos S. atrata, carinata; auf Wegen S. reticulata, obscura; auf Geſträuchen, von Raupen lebend S. 4punctata. Am Chaſſeral u. um Bern fand ich S. subterranea, in Schneckenhäuſern, deren Thier geſtorben war. Necrodes; N. littoralis im Aas; Hinterſchenkel der Weibchen ſehr dick. Necrophorus; haben die Gewohnheit, in Geſellſchaft todte Mäuſe, Kröten ꝛc. mehrere Zoll tief unter d. Erde zu vergraben, u. ihre Eier darein zu legen; bei uns N. vespillo, humator, germanicus, mortuorum. b. Fühlerkeule ſolid; Oberflügel ganz. Sphaerites; Sp. glabratus in Pilzen. — 9te Zunft: Sphaeridina. Fühl. 9gliedr., in eine durchblätt. Keule geend., ſehr kurz. Kiefertaſter mäßig lang. Körper halbkugelförm. Beine zum Gehen; Füße 5gliedr. Schienen dornig, vordere hand- od. fingerförm. Klein; im Miſt. Sphaeridium; Sph. scarabaeoides etc. — 10te Zunft: Histeroida. Paykull Monograph. Hist. Leach Zool. Miscell. Erichſon in Klugs Jahrb. 1834. Fühler gekrümmt, Keule ſolid. Oberkiefer ſtark, mehr od. mind. vorſteh., manchm. ungleich. (Durch ſeine gewalt. Oberkiefer erinnert d. große H. maxillosus an die Lucaniden.) Füße einziehbar; die 4 hintern am Grunde weiter vonein. entfernt, als d. vordern; Schienen außen gezahnt; 5 Fußglied. Körper quadratiſch, Oberflügel verkürzt. Allgem. Bedeck. ſehr feſt. Darmkanal ſehr lang; 3 Gallengefäße. Klein od. nur mäßig groß. Leben wie ihre Larven in Aas, Koth, faulen Pilzen ꝛc.; Käfer ſehr rein, glänz.,

meiſt ſchwarz. Larven linear, zieml. platt, mit deutl. Kopf u. 6 kurzen Füßen. Abraeus. Onthophilus. Hololepta, Körper ſehr platt; gemein unter Rinden H. depressa. Hister; gemein H. unicolor, merdarius, 4maculatus etc. In dieſe Zunft wohl auch Micropeplus.

Fam. 52. Lamellicornia. Mac Leay, Horae entomol. Fühler kurz, unter d. Seitenränd. d. Kopfes in tiefe Gruben eingefügt, 9—11gliedr.; Keule meiſt aus 3 Blätt. beſteh. Beine mäßig lang; Vorderſchienen außen gezähnt; Füße ſtets 5glied., Glied. faſt immer ungetheilt. Leib eiförmig od. ſphäroid. Kopfſchild u. Unterlippe groß. Oberkiefer manchm. häutig. Geſchlechtsunterſchiede deutlich; Fühlerkeule d. Männchen größer, od. Kopf u. Bruſtſchild hörnertragend, od. Oberkiefer geweihförmig. Unterflügel immer vorhanden. Darm ſehr lang (bis 12mal länger als der Körper); Chylusmagen mit Wärzchen (Saugaderbüſcheln) beſetzt. Larven lang, halbwalzig, weiß, weich, mit deutl. Kopf (ohne Augen), ſtarken Oberkiefern, 6 Füßen u. 9 Luftlöchern beiderſeits. Sie halten den Leib faſt immer gekrümmt, leben mehrere Jahre in Dünger, Lohe, Mulm, Wurzeln u. machen ſich eine feſte Nymphenſchale. Käfer leben im Koth, Mulm, die meiſten auf u. von Blättern, einige von Pflanzenſaft. Sind z. Th. mit herrl. Metallfarben geſchmückt. Körper meiſt kurz, breit, dick od. längl., hoch gewölbt. In dieſer Fam. finden ſich (mit d. Cerambycinen) die größten aller Käfer, ſo daß in dieſer Ordn. (wie bei den landbewohn. Säugth.) die größten Formen den Pflanzenfreſſern angehören. Gang u. Flug ſchwerfällig. — I. Fühlerkeule beſteht aus zuſammenlegbaren Blättern, od. aus ineinander gefügten, verkehrt kon. od. kugl. Glied. Oberkiefer beider Geſchl. gleich. Männchen oft mit Hörnern. 1ſte Zunft: Coprina. Fühl. meiſt 9gliedr. Oberlippe u. Oberkiefer häutig. Kiefertaſter mit großem, Lippent. mit ſehr kleinem Endglied; hinter jedem Lippentaſter ein häut., zungenförm. Anſatz. Vordertarſen bisw. fehl. Alle im Miſt. a. Alle Beine am Grunde gleich weit voneinand. entfernt. Schildchen ſehr deutl. Aphodius; gemein im Miſt A. fimetarius, fossor, sticticus etc. S. Schmidt Reviſion d. deutſch. Aphodienarten in Germar's Zeitſchr. f. d. Entom. II. 1. Psammodius. b. Mittelbeine am Grunde viel näher als die übr. Schildchen undeutl. Copris; bei uns C. lunaris; ſehr große Gatt. in Ind. u. Afr. Die Phanaeus, herrl. metallglänz., ſind alle Amer. eigen. Onitis; in Südeur. O. Bison, Olivieri etc. Oniticellus; in Deutſchl. O. flavipes. Onthophagus; Gatt. zahlr.; gemein O. nuchicornis, fracticornis, taurus etc. Amerik. ſind Eurysternus u. Coprobius. Sisyphus Schafferi, Gymnopleurus pilularius bei uns. Letztere beide Sippen u. d. Ateuchus machen aus Miſt Pillen, in welche ſie ihre Eier legen. In Eur. A. sacer, pius, variolosus etc. 2 Spez. v. A. wurden v. d. alten Aegyptiern verehrt u. oft abgebild. — 2te Zunft: Geotrupina. Fühl. 9—11gliedr. Oberlippe lederartig, Oberkiefer hornig.

Endglied d. Lippentaſter ſo lang wie die übr. a. Fühl. 9gliedr. Aegialia. Chiron. b. Fühl. 10gliedr. Trox; bringen durch Reiben der Mittelan d. Vorderbruſt Töne hervor; gemein an ſand. Orten Tr. sabulosus. c, Fühl. 11gliedr. Lethrus; L. cephalotes in Ungarn verzehrt die Knospen des Weinſtocks, lebt paarweiſe in Erdlöchern; Männchen kämpfen um Weibch. Geotrupes; allbekannt G. stercorarius, Roßkäfer, vernalis, sylvaticus, typhoeus. Ochodaeus, Hybosorus etc. — 3te Zunft: Scarabaeina. Fühl. 10glied., die letzten 3 Gl. bilden eine durchblätt. Keule; mittl. Blatt größer. Oberlippe faſt ganz verborgen; Oberkiefer ganz hornig, ſeitl. üb. d. Kopf vorrag.; Unterkiefer hornig, meiſt gezahnt. Entfern. aller Beine v. einand. gleich. Krallen mäßig groß; zwiſchen ihnen eine Afterkralle. Schildchen deutl. Oberflügel laſſen d. Ende d. Hinterleibes unbed. Farben braun u. ſchwarz; glänz. Männchen mit Hörnern auf Kopf u. Bruſt. In Mulm u. Lohe. Scarabaeus; die größten aller Käfer, meiſt in den Tropengeg.; ſo Sc. Hercules, Actaeon, longimanus, Aloeus; in Eur. Sc. punctatus. Oryctes; in Eur. O. nasicornis, Silenus. Phileurus in Amer. — 4te Zunft: Macraspida. Fühl. 10glied. Vorderrand d. Oberlippe ſichtbar. Meſoſternum oft hornförm. verlängert. Schildchen groß. Krallen ſehr groß. Oberflügel bedecken d. ganzen Hinterleib. Farben meiſt metall. Kopf u. Bruſt d. Männchen unbewehrt. Auf Geſträuchen. Hexodon auf Madagaskar. Cyclocephala, Chrysophora, Rutela, Macraspis, Chasmodia in Amer. Ometis hat ein Achſelſtück, wie die Cetonien. — 5te Zunft: Melolonthida. Zahl der Fühlerglied. weicht nach d. Geſchl. von 8—10 ab; eben ſo iſt die Gliederzahl d. Keule verſchieden; letzt. bei d. Männchen meiſt größer. Oberkiefer oben v. Kopfſchild, unten durch d. Unterkiefer bedeckt. Vorderrand d. Oberlippe frei. Oberflügel bedecken d. ganzen Hinterleib. Körper gewöhnl. behaart. Zwiſchen d. Fußkrallen ein Fortſatz mit 2 Borſten. Alle freſſen Blätt. a. Kopfſchild vorne verdickt. Pachypus; P. excavatus in Ital. Die ſchön metall. Anoplognathus leben in Neuholl. Leucothyreus, Geniates in Amer. b. Oberlippe wie ein Querblättchen geſtaltet, unten in der Mitte ausgerandet. Melolontha; M. vulgaris, gemeiner Maikäfer; Larven, Engerlinge genannt, Gärten u. Wieſen oft ſehr ſchädlich. V. Gemeinfaßl. Belehr. üb. d. Maikäfer ꝛc. Tüb. 1835. M. hippocastani, fullo etc. Rhisotrogus solstitialis ſehr gemein. Euchlora; auf Erlen E. Frischii. Anisoplia horticola in jedem Garten auf Blumen. Omaloplia brunnea auf Gebüſch. Die Areodes, Macrodactylus etc. ſind amer.; Diphucephala neuholl. c. Oberlippe verborg. Hoplia; H. formosa mit prächt. blauſilbernen Schuppen bedeckt; in Deutſchl. gleich H. squamosa, argentea. — 6te Zunft: Lepithrichina. Fühl. 9—10gliedr.; letzte 3 bilden d. Keule. Oberlippe u. Oberkiefer hornig. Oberflügel bedecken d. Leib nicht ganz, klaffen hinten etwas. Körper meiſt lang behaart. Auf Blumen in wärm. Länd. a. Klauen gleich, ungetheilt. Glaphyrus, Amphicoma.

Anthipna. b. Klauen 2ſpalt. Dicheles, Lepithrix, Anisonyx. — 7te Zunft: Cetonida. Gory et Percheron Monogr. Ceton. Fühler 10-, Keule 3gliedr. Oberlippe u. Oberkiefer verſteckt; letzt. faſt ganz häutig; Unterkiefer in einen pinſelförm. Lappen geendet. Leib zieml. breit, niedergedr. od. flach gewölbt. Bruſtſch. trapez. od. rund; zwiſchen ihm u. den, den After nicht bedeck. Flügeldecken beiderſeits gewöhnlich ein Achſelſtück. Proſternum oft hornförm. verläng. Krallen einfach. Larven in faulem Holz, auch (v. Cetonia) in Ameiſenneſtern; Käfer auf Blumen od. bei ausfließ. Holzſaft, den ſie ſaugen. Farben meiſt metall. A. Proſternum nicht verläng. a. Unterkiefer v. Kinn unbedeckt. Trichius: auf Blumen Tr. nobilis, fasciatus; an Baumſtämmen Tr. Eremita, hemipterus; letzterer mit einer Art Eierröhre. b. Unterkiefer v. Kinn bedeckt. Platygenia, Goliath; zu letzt. gehören ſehr große, afrik. Käfer. Ynca amerik. B. Proſternum verläng. Cetonia; Gatt. ſehr zahlr., über die ganze Erde verbreitet; bei uns C. aurata, gemeiner Goldkäfer, marmorata, stictica etc. Gymnetis hat kein Schildchen, amerik. — II. Fühler 10gliedr.; Keule kammförmig, näml. die Blättch. ſenkrecht auf d. Axe geſtellt. Oberkiefer immer hornig. Unterlippe hat meiſt 2haar., vorſteh. Pinſel. Zwiſchen d. Fußkrallen ein in 2 Borſten endender Anhang. 8te Zunft: Lucanida. Westwood descr. gen. nonnull. nov. e fam. Lucanid. in Ann. d. sc. nat. 2e sér. I. Fühler gebrochen, glatt. Unterkiefer in pinſelförm. Lappen geendet; Unterlippe verborgen od. in 2 Haarpinſel verläng. Larven im, Käfer auf Holz; ſchlürfen Holzſaft. a. Körper walzig. Kopf d. Männchen gehörnt. Sinodendron cylindricum. b. Körper kurz, gewölbt. Oberkiefer d. Männchen wenig verläng. Aesalus scarabaeoides. c. Körper geſtreckt; Oberkiefer ſehr verläng. Farben z. Th. metall. Lamprima in Auſtral. Chalcimon in Südamer. Lucanus; L. cervus, Hirſchſchröter; L. parallelepipedus, Balkenſchröter. Bei L. elaphus ſind d. Oberkiefer d. Männch. faſt ſo lang, als d. ganze Körper. Platycerus caraboides. — 9te Zunft: Passalida. Eſchſchold in Ann. d. sc. nat. XXII. Fühl. einfach gebogen, behaart. Unterkiefer u. Unterlippe hornig, ohne Pinſel. Hinterleib durch eine Einſchnür. vom Bruſtſch. geſond. Passalus; Gatt. zahlr., üb. d. ganze heiße Zone verbreitet, ſchwarz, glänz. Larven im Holz, Zuckerrohr.

II. Reihe. Zoophaga. Nähren ſich als Larven u. Käfer vorzugsweiſe v. leb. Thieren (namentl. Inſekten).

Fam. 53. Brachelytra. Gravenhorst Monogr. Coleopt. Micropt. Gott. 1806. Nordmann, Symbolae ad monogr. Staphyl. Petrop. 1838. Erichson Gen. et spec. Staphyl. Berol. 1839. Heer Fauna Coleopt. helvet. Fasc. II. Fühl. 11gliedr., perlſchnur- od. fadenförmig, manchm. gegen d. Ende verdickt. Oberflügel immer bedeut. kürzer, als d. Leib. Oberkiefer ſtark. Hüften d. 4 Vorderfüße ſehr groß; alle Tarſen 5gliedr. Zwei behaart. kon. Spitzen am Hinterende können willkürl. hervorgetr.

werden; aus ihnen dringt ſcharfes, durch eigene Bläschen abgeſond. Gas hervor. Darm ſehr kurz. Sind klein, großenth. ſehr klein. Einige (Anthophagi) haben zwiſchen d. zuſammengeſ. noch Nebenaugen, allein unter allen Käf. Leben im Miſt, Pilzen, Aas ꝛc. (dieſe erinnern z. Th. an d. Silphidea u. Nitidularia) die meiſten v. Raube; einige auf Blumen (dieſe verbinden ſich mit d. ſtutzflügl. Laufkäfern), laufen u. fliegen gut, richten im Lauf. d. Hinterleib in d. Höhe. Larven d. vollk. Inſ. ſehr ähnl., haben d. letzten Körperring rohrförm. verläng., ſind meiſt gefärbt, leben an d. näml. Orten. — 1ſte Zunft: Aleocharina. Fühler v. 4ten Glied an mit durchblätt. Keule, ziemlich kurz. Bruſtſchild walzig od. quadratiſch. Hinterleib ſchmal. Aleochara; Gatt. ſehr zahlr.; in Pilzen, Miſt A. fuscipes, bipunctata, obscura etc. Lomechusa; in Ameiſenhäufen L. strumosa etc. — 2te Zunft: Tachinida. Fühler gegen das Ende unmerkl. dicker. Schienen dornig. Kopf bis an d. Augen im Bruſtſch. verborg; letzt. trapez. Körper elliptiſch; Hinterleib zugeſpitzt. Tachinus in Pilzen; Tachyporus eben da u. in Miſt. — 3te Zunft: Omalida. Fühl. gegen d. Ende dicker od. fadenförm. Kopf frei. Schienen ohne Dornen. Körper niedergedr., kurz, zieml. breit; Flügeldecken bedecken oft mehr als $^2/_3$ des Hinterleibes. Omalium, meiſt auf Blumen; Anthophagus eben da od. unter Steinen. — 4te Zunft: Stenida. Fühl. fadenförmig, unmerkl. dicker od. in eine Keule end. Kopf frei, groß. Bruſtſch. walzig. od. eiförmig. Kiefertaſter lang; vorletzt. Glied groß, letztes ſehr klein, in jenem verſteckt. Körper lang u. ſchmal. Leben an Ufern u. Baumſtämmen. Paederus; P. riparius. Stenus; Unterlippe kann mittelſt eigener Muskeln ſehr weit vorgeſtreckt werden; St. oculatus, Juno. — 5te Zunft: Oxytelina. Fühler ſchnurförmig, gegen d. Ende unmerkl. dicker. Kinnladentaſter kurz, deutl. 4gliedr. Alle Schienen od. doch die vordern außen dornig. Tarſen auf die Schienen zurückgeſchlagen, ſcheinb. nur 2—3glied., da die erſten ſehr klein ſind. Oxytelus; Gatt. im Miſt; gemein O. carinatus, piceus; die Männchen einiger O. haben Hörner auf d. Kopfe; ſo O. tricornis etc. Coprophilus. Osorius u. Zirophorus ſind amerik. — 6te Zunft: Staphylinida. Gravenhorſt in Germar's Zeitſchr. f. d. Entom. Bd. II. Heft 1. Fühl. ſchnurförmig, gegen das Ende meiſt etwas verdickt. Oberlippe tief 2lappig. Kopf frei, groß, hinten halsförmig abgeſchnürt. Oxyporus; in Pilzen O. rufus, maxillosus. Astrapaeus; unter Rinden A. ulmi. Eben da u. unter Steinen Lathrobium; L. elongatum etc. Vellejus dilatatus lebt von Raupen; ſelten um Bern. Die neuerlich in mehrere Sippen vertheilten Staphylinus leben in Miſt, Aas, unter Moos; ſehr bekannt St. olens, erythropterus, hirtus, maxillosus, murinus etc. Manche verbreiten durchdringenden Geruch.

Fam. 54. Palpicornia. Fühler höchſtens 9gliedr., in eine meiſt durchblätt. Keule geend., unter d. vorrag. Seitenrand des Kopfes

eingefügt, kurz. Oberkiefer hornig. Kiefertaſter ungemein entwick., länger als d. Fühler. Leib geſtreckt od. ei- u. halbkugelförmig, hoch od. flach gewölbt. Beine mit Schwimmhaaren; Füße ſcheinbar 4gliedr., weil das 1ſte Glied ſehr kurz iſt. Darm 4—5mal länger als d. Körper. Weibchen mit Abſonderungsorganen im Leibe u. Spinnwarzen am After z. Verfertigung d. Eierhüllen. Leben im Waſſer od. auf d. Schlamm ſeiner Oberfl. Larven u. Käfer ſehr gefräß. Erſtere geſtreckt, mit großem horn. Kopf, Augen, Fühler u. 6 Füßen. — 1ſte Zunft: Helophorina, Fühl. 9gliedr., Keule verkehrt kegelförmig. Oberkiefer an d. Spitze ganz. Leib länglich, flach gewölbt. Krallen groß. Schwimmen ſchlecht, gehen ſehr langſam; im Schlamm. Bei uns Helophorus aquaticus, Hydrochus crenatus, Ochthebius minutus, Hydraena riparia etc. — 2te Zunft: Hydrophilina. Fühl. 6—9gliedr., Oberkiefer an d. Spitze 2zähnig. Körper ei- od. halbkugelförmig, mehr od. minder hoch gewölbt. Schienen ſtark geſpornt; Tarſen mit Schwimmhaaren, Krallen klein. a. Fühl. 6gliedr. Spercheus emarginatus. b. Fühl. 9gliedr. Hydrophilus; das Metaſternum läuft bei d. großen Gatt. nach hinten in eine lange u. ſehr ſcharfe Spitze aus; H. piceus, 1½″ lang, ſchwimmt u. fliegt gut; H. caraboides 6‴ l. Limnebius; L. griseus, truncatellus. Hydrobius; gemein H. scarabaeoides, melanocephalus etc. Berosus luridus.

Fam. 55. Hydrocantharina. Fühler faden- od. borſtenförmig, dünn, 11gliedr. Die beiden Hinterbeine von den 4 übr. entfernt; Tarſen 5gliedr., jene d. Mittel- u. Hinterbeine zuſammengedr., mit Schwimmhaaren beſetzt. Oberkiefer faſt ganz v. d. Oberlippe bedeckt; Augen flach. Bruſtſch. kurz, breit. Körper oval, ſehr flach gewölbt. Oberfläche glatt, Farbe braun od. ſchwarz. Leben in allen Ständen im Waſſer, müſſen aber v. Zeit zu Zeit an die Oberfläche kommen, um zu athmen, was durch d. After geſchieht. Larven u. Käfer ſind ſehr gefräßig; letzt. ſchwimmen u. fliegen bei Nacht von einem Teiche z. andern. Manche überziehen ſich mit milchigem Schleim. Geruch widrig. Larven lang u. ſchmal; Kopf u. Oberkiefer groß, letztere z. Saugen hohl; Fühl. u. Taſter deutlich; beiderſeits 6 Punktaugen. Ihre 6 Füße ſind lang, gewimp. — Einige Schwimmkäfer (Colymbetes) fand ich, oft weit von jedem Waſſer, unter Moos überwint. — 1ſte Zunft: Gyrinida, Drehkäfer. Fühler keulenförm., ſehr kurz, 2tes Gl. ſehr dick, ohrförmig, die übr. verdeck. Vorderbeine armförm. verläng. zum Ergreifen d. Raubes; die 4 hintern kurz, floßenförm. Jedes Auge durch eine Kopfkante in 2 geſpalten. Leib oval, glatt, glänz. Farben metall. Beſchreiben Kreiſe auf dem Waſſer, u. nehmen, wenn ſie in die Tiefe tauchen, am Hinterende eine Luftblaſe mit ſich. G. natator, villosus bei uns; in Ind. u. Amer. bis 8‴ große Gatt. — 2te Zunft: Dyticina, Schwimmkäfer. Fühler fadenförmig, länger als d. Kopf. Augen ungetheilt. Vorderfüße kürzer, als d. hintern,

Vordertarſen d. Männchen oft bei d. größern tellerförmig erweitert., unten mit Saugnäpfen; Weibchen oft mit gefurchten Oberflügeln. Farben braun od. ſchwarz, nicht metall. Larven mit bewegl. Anhängſeln, zur Suſpenſion am Waſſerſpiegel. Verwandl. in d. feuchten Ufererde. a. Fühler 10gliedr. Hinterbeine am Grund von einer Platte bedeckt. Haliplus impressus, ferrugineus. b. Fühl. 11gliedr. Hinterbeine unbedeckt. α. Fühler um die Mitte dicker. Noterus crassicornis. β. Die letzten 4 Fühlerglied. dicker, geſägt. Agabus serricornis in Lappl. γ. Fühl. von d. Wurzel nach d. Spitze dünner. Hydroporus; ſind klein; bei uns H. confluens, nigrita, 6pustulatus etc. Hyphydrus. Hygrobia Herrmanni in Frankr. Colymbetes; gemein C. fuscus, bipnnctatus, agilis etc. Dyticus; hieher die größten; bei uns D. latissimus, marginalis, Roeselii etc.

Fam. 55. Carabicina, Laufkäfer. Dejean Spec. Gen. d. Coléopt. 6 vol. (nur Laufkäfer.) Fühl. ſtets fadenförmig, 11gliedr. Oberkiefer ſtark, vorgeſtreckt, unbedeckt; Unterkiefer am Ende gekrümmt, mit 2 Taſtern, indem der Helm auch taſterförmig iſt. Augen gewölbt. Laufbeine; Tarſen deutl. 5gliedr., vorderſte bei d. Männchen häufig erweit. Kopf horizontal, groß; Prothorax groß, meiſt quadratiſch; Schildchen deutlich; Oberflügel meiſt die Spitze des Hinterleibes bedeck.; Unterflügel bisw. fehl. Darm u. Geſchlechtswerkz. in eine Kloake mündend, in welche auch noch eigene Säckchen brennenden Saft ergießen, der z. Vertheidigung ausgeſpritzt wird. Farben häufig metall. Larven mit deutl. Kopf, großen 4gliedr. Fühl., beiderſeits 6 Augen, großen Beinen. Sie u. die Käfer leben vom Raube. — A. Unterkiefer in einen Hacken ohne Gelenk geend. 1ſte Zunft: Subulipalpia. Vorletztes Glied d. Kiefertaſter verkehrt kegelförmig, das letzte klein, pfriemenförm. Vorderſchienen innen ausgeſchnitten. Alle klein; meiſt an Ufern. Trechus secalis, meridianus. Peryphus femoralis, rupestris. Bembidium flavipes. Tachys minima, 4signata. Lopha. Notaphus. — 2te Zunft: Grandipalpia. Letztes Glied d. Kiefertaſter gewöhnl. größer, beil- od. löffelförm. Vorderſchienen nicht od. ſehr wenig ausgeſchnitt. Bei d. Männchen die 4 erſten Gl. der 2 Vordertarſen erweit. Oberflügel ganz od. nur am Hinterende ausgeſchweift. Hinterleib groß. Schön metall. a. Unterflügel vorhanden. Oberkiefer ohne Zähne. Leben z. Th. an Ufern. α. Augen ſehr groß. Fühl. gegen d. Spitze etwas verdickt. Notiophilus aquaticus. Elaphrus uliginosus, riparius. Blethisa. Pelophila. β. Augen v. gewöhnl. Größe. Fühl. fadenförmig. Omophron limbatum lebt an Ufern; iſt durch ovalen Körper u. Geſtalt ſeiner Larven d. Schwimmkäfern verwandt. Nebria; Gatt. vorzügl. auf Gebirgen; N. erythrocephala, castanea etc. Pogonophorus hat ſehr lange Kiefertaſter u. eine in 3 Dornen end. Unterlippe; P. coeruleus, rufescens. b. Unterflügel fehlen meiſtens. Oberkiefer am Grunde gezähnt. Hieher lauter große

Gatt. α. Mit Unterflügeln. Calosoma; leben auf Bäumen, von Raupen; C. sycophanta, inquisitor etc. β. Ohne Unterflügel. Carabus; Gatt. ſehr zahlr., mit Ausnahme d. heißen Zone faſt üb. d. ganze Erde verbreitet; bei uns C. auratus, violaceus, glabratus, cyaneus, auronitens, nitens, irregularis, convexus, granulatus, cancellatus u. a. Procrustes; in Wäld. Pr. coriaceus. Die Procerus im öſtl. Europ.; um Idria Pr. scabrosus. Cychrus; unter Steinen C. rostratus, attenuatus. Exot. ſind Tefflus, Scaphinotus, Pamborus etc. — 3te Zunft: Patellimana. Vordertarſen d. Männchen erweitert; die erſten 3 Glieder mehr od. mind. quadratiſch, die andern herzförmig od. verkehrt koniſch, am Ende abgerundet. Kiefertaſter fadenförm. od. mit dickerm Endglied. Patrobus ruficornis in ſubalp. Gegenden. Loricera pilicornis am Fuß der Bäume; Fühl. mit Haarbüſch. Panagæus crux major, Badister bipustulatus, Licinus depressus unter Stein. Chlaenius; bei uns Chl. nigricornis, agrorum etc. Chl. saponarius u. einige andere am Senegal werden ſtatt Seife gebr. Callistus lunatus, Anchomenus prasinus, Agonum 6punctatum, parumpunctatum, Platynus angusticollis bei uns gemein. Dolichus flavicornis weicht v. allen vor. durch die unten gezähnten Krallen ab. — 4te Zunft: Simplicimana. Nur die 2 vorderſten Tarſen d. Männchen erweit; Glieder herzförm. od. dreieck. Flügeldecken in eine Spitze end. Die Unterflügel fehlen manch. a. Krallen innen gezahnt. Taphria. Calathus; ſehr gemein C. frigidus, fuscus, melanocephalus. Die Prystonychus ſind meiſt blau; ſo janthinus, complanatus etc. b. Krallen ohne Zähne. Sphodrus; Sph. planus. Stomis pumicatus, rostratus in ſubalp. Geg. Cephalotes vulgaris erinnert an Scarites; gräbt Löcher in d. Sand. Myas chalybaeus, ſchön violett metall., in Ungarn. Percus. Steropus. Molops terricola in Wäld. gemein. Pterostichus; Gatt. zahlr., namentl. in den Schweizer u. italien. Alpen; ſehr bekannt Pt. metallicus, Jurinii, oblongopunctatus etc. Abax striola, ovalis in Wäld. Cophosus cylindricus in Ungarn. Platysma nigrum überall gemein. Argutor; Gatt. klein, meiſt ſchwarz. Poecilus cupreus, lepidus allenthalben auf Wegen. Amara; Gatt. ſchwer zu unterſcheiden; gemein A. vulgaris, communis, eurynota etc. Latreille u. Dejean vereinigen alle dieſe Sippen, von Percus angefangen, in eine Sippe, Feronia. Die Pogonus leben am Ufer des Meeres od. der Salzpfützen. Zabrus; ſehr gemein iſt Z. gibbus, welcher ſich auch v. Getreidekörnern nährt, u. an d. Halmen emporklimmt. — 5te Zunft: Quadrimana. Die vier Vordertarſen d. Männchen erweit.; Glieder herzförmig od. 3eck., jedes unten mit 2 Reihen Wärzchen od. Schuppen. Flügeldecken hinten in eine Spitze ausgeh. Unterfl. ſtets vorhand. Körper parallel, ziemlich breit, flach od. ſtark gewölbt. Oberkiefer ſchwach. Acupalpus iſt Trechus verwandt. Stenolophus vaporariorum am Fuß d. Bäume gemein. Ophonus; Körper oben ſehr fein punkt.; O. puncticollis, obscurus, germanus etc. Harpalus; Gatt.

ſehr zahlr., gemein unter Steinen H. ruficornis, aeneus, caffer etc. Daptus u. Acinopus ſind mehr walzig. — 6te Zunft: Bipartita. Fühler oft perlſchnurförm., gebroch. Kopf groß; Oberkiefer meiſt ſtark, gezähnt. Bruſtſch. durch einen Zwiſchenraum v. Hinterleib getrennt. Flügeldecken ganz. Füße mäßig lang; Vorderſchienen breit, gezähnt; Tarſen in beid. Geſchl. gleich. Farben ſchwarz. Graben Löcher in die Erde u. leben meiſt in warmen Länd. Ditomus; die Männchen einiger Gatt. haben Hörner auf dem Kopf. Dyschirius; Gatt. ſehr klein; unter Steinen D. gibbus; eben da Clivina arenaria. Scarites; Sc. sabulosus bei Venedig; Sc. pyracmon im ſüdl. Frankr. Siagona in Ital. u. Afrika. Fremden Erdth. gehören an Morio, Oxystomus, Pasimachus, Enceladus etc. — 7te Zunft: Truncatipennia. Fühl. faden- od. borſtenförm. Kopf u. Bruſtſch. ſchmäler als d. Hinterleib. Flügeldecken am Hinterende faſt immer abgeſtutzt. a. Krallen gezähnt. Lebia; Gatt. klein; von angenehmen Farben, z. Th. ſchön metall.; bei uns L. cyanocephala, haemorrhoidalis. Dromius; Unterflügel fehlen meiſt; an Baumſtämmen D. 4maculatus, truncatellus etc. Cymindes; Gatt. unter Steinen, z. B. C. homagrica; C. melanocephala in d. Schweizeralpen. Die Galerita, Agra ſind amerik. In die Nähe d. letzteren möchte ich auch die wunderbare Mormolyce phyllodes aus Java ſtellen, welche Latreille zu d. simplicimana bringt. Drypta emarginata unter Steinen bei uns. Odacantha melanura an Ufern. Bei Brachinus u. Aptinus tritt die im Bauche enthalt. kauſtiſche Flüſſigk. mit Exploſion, u. nach Willkür des Käfers vielmal nacheinander hervor, u. verdunſtet unter durchdring. Geruch; bei uns unter Steinen B. crepitans, explodens etc. Graphipterus in Afr. Anthia eben da u. in Oſtind.; Gatt. z. Th. ſehr groß, ſo A. 6guttata, gigas. — B. Unterkiefer am Ende mit einer bewegl. eingelenkten Kralle. 8te Zunft: Cicindelina. Fühler faden- od. borſtenförm. Kopf dick, Augen groß. Oberkiefer ſehr vorſteh., ſtark gezähnt. Taſter behaart. a. Die erſten 3 Glieder d. Vordertarſen d. Männchen erweit. Collyuris indiſch. Ctenostoma amerik. Cicindela; Gatt. ſehr zahlr., meiſt dunkelgrün, metall., weiß gefleckt; laufen u. fliegen gut, in kurzen Abſätzen; an ſand. Stellen C. hybrida, germanica, campestris, sylvatica etc. Die Larven machen Löcher in d. Boden, deren Münd. ſie genau mit ihrem Kopf verſchließen. Dromica hat keine Unterflüg. Megacephala meiſt amerik. b. Tarſen in beiden Geſchl. gleich, mit walz. Glied. Manticora; M. maxillosa, Flügeldecken verwachſen; ſehr groß, 2'' l., ſchwarz, am Cap.

In vorlieg. Skizze habe ich die Käfer nach der Lebensweiſe nur in 2 Hauptreihen gebracht, u. die natürl. Fam. an Zahl vermindert. Ordne man nach den Fußglied., dem Bau d. Fühler, d. Larven — immer beweist dieſe Ordn. auf deutlichſte, daß die Naturweſen ſich ſchlechterdings nicht ohne Inkonvenienzen in fortlauf. Folge aufführen laſſen.

Subregnum III. Cephalozoa. (Animaux vertébrés Cuv.) Kopfthiere, mit vorzugsweiſe entwickelten Nerven- und Sinnesorganen.

Geſtalt ſymmetriſch, mit ſtets deutl. Gegenſatz v. hinten u. vorne, oben und unten, links u. rechts, u. im allgemeinen vorherrſchender Längendimenſion. Leib zeigt ſtets eine innere Gliederung durch ein, aus meiſt zahlr. Wirbeln beſtehendes Skelet, an welche ſich als ſekundäre Wirbelſäulen meiſtens 4 (wahre) Gliedmaßen, jedoch nie mehr anfügen. — Die Haut zeigt immer 3erlei Schichten, deren mittlere od. Schleimſchicht, aus ſich entweder Schuppen entwickelt, welche unter der Oberhaut bleiben, od. Federn u. Haare, welche, die Oberhaut durchbrechend, ſich über ſie erheben. Der Darmkanal nimmt ſeinen Anfang an einem Mund, einer großen Querſpalte, welche durch die entweder mit Zähnen bewaffn. od. ſchneid. Kiefer verſchloſſen wird, die ſich hier immer vertikal, nie horizontal gegen einander bewegen. Die Mundhöhle geht in einen Schlund über, dieſer in einen od. mehr. Mägen; die 3 Abtheilungen des an einem Gekröſe befeſt. Darmes, Dünndarm, Dickdarm, Maſtdarm ſind beſonders in der höchſten Klaſſe deutlich, wo auch der Darmkanal eine ſehr bedeutende Länge erreicht, während er in den beiden unterſten Klaſſen den Körper wenig an Länge übertrifft. Dem Verdauungsapparat geſellen ſich hier immer Speicheldrüſen, u. ein Pankreas bei. Zum Athmen dienen Kiemen, Lungen und Lufthöhlen; nur in der untern Klaſſe überwiegt die Waſſerathmung, in d. 3 obern die Luftathmung. Als Abſonderungsorgane ſind immer Leber, Milz und Nieren vorhanden; Gallen- u. Harnblaſe fehlen manchm. Ein Herz u. die 3 Arten des Gefäßſyſtems finden ſich in allen 4 Klaſſen; das Herz iſt in den beiden oberſten entſchieden doppelt, aus einer arteriöſen und venöſen Hälfte beſtehend, in der unterſten entſchieden einfach, nämlich venös; bei den Reptilien eine Zwitterform. Das Blut iſt immer roth; jene, bei welchen es die Temperatur des umgeb. Mediums kaum überſteigt, u. wenn dieſe hoch ſteht, ſogar hinter ihr zurück bleibt, wie Fiſche u. Reptilien, heißen kaltblütige, die Säugethiere u. Vögel warmblütige. Die Geſchlechter ſind ſtets getrennt u. die Geſchlechtsunterſchiede oft ſcharf bezeichnet; nur in der oberſten Klaſſe finden ſich durchgängig äußere Geſchlechtsorgane u. wahre innere Paarung; in den 3 untern kommen jene nicht allen Formen zu, und ſind namentlich bei Vögeln und Fiſchen ſelten. Die Bildung einer Kloake, in welche die Geſchlechtsſekrete mit den Nieren- und Dauungsſekreten zuſammenmünden, herrſcht bei Reptilien u. Vögeln vor; kommt aber nur wenigen und zwar ſolchen Säugethieren zu, welche ſich zu Formen

tieferer Klaſſen hinneigen. Bei allen übrigen Säugethieren und bei den Fiſchen ſind die Mündungen der Geſchlechtsorgane v. After getrennt, und liegen bei jenen vor, bei dieſen hinter demſelben. Die ganze Organiſation der Kopfthiere wird beherrſcht u. getragen durch das immer mächtiger werdende Nervenſyſtem; auch in den unvollkommenſten findet ſich ein deutliches Hirn mit Sinnesnerven, ein Rückenmark und ein Eingeweide- od. ſympathiſches Nervenſyſtem. Hirn u. Rückenmark liegen ober od. hinter d. Schlunde, ſympath. Nervenſyſtem vor od. unter demſelben. Das Rückenmark ſendet ſtellenweiſe Nervenpaare aus, welche mit doppelten Wurzeln entſpringen, wovon die vordern d. Bewegung, die hintern d. Empfindung dienen. Das Skelet der Kopfthiere ſteht in mancher Beziehung zu ihrem Nervenſyſtem, und richtet ſich, wenigſtens in ſeiner primären Abtheilung, ziemlich nach demſelben, weil Hautſkelet und Eingeweideſkelet ber ihnen zurücktreten und eben das Nervenſkelet herrſchend wird. Seine weſentl. Theile ſind die Wirbelſäule, — welche nach oben od. vorne ſich zum Schädel entwickelt, Rückenmark u. Gehirn einſchließt, in eine Hals- Bruſt- Rücken- Lenden- Schweifregion zerfällt, welche Regionen aber in den beiden untern Klaſſen mehr od. weniger miteinander verſchmelzen — an die ſich ferner die Rippen anſchließen, deren vordere od. obere nach vorne in einem oft fehlenden Bruſtbein zuſammenſtoßen, und den Bruſtkaſten um die Bruſthöhle bilden helfen, während die untern oder hintern die Bauchhöhle u. den Unterleib ſchützen, — und an die ſich endlich auch die Gliedmaßen anſchließen, die mittelbar mit der Wirbelſäule durch einen obern aus Schulterblatt u. Schüſſelbein beſteh. u. einen untern Knochengürtel zuſammenhängen, deren letzterer, wichtigerer aus Darmbein, Schambein u. Sitzbein gebildet, die Beckenhöhle umgibt. In den beiden untern Klaſſen ſind dieſe Knochengürtel mit den Gliedern ſelbſt mehr oder minder verkümmert. Nur bei den Kopfthieren findet ſich wahre, mit Knochenkörperchen u. Knochenkanälchen verſehene Knochenſubſtanz u. wahrer Knorpel mit ſeinen, eingeſchacht. Körnchen enthaltenden Körnern. (Valentin, Repertor. I, 34.) Von den 5 Sinnesorganen fehlt das Hörorgan nie, das Sehorgan nur einer Gattung. Beide ſind, wenn vorhanden, immer paarig da; die Augen ſind groß, ſtets beweglich u. fehlen nur bei Gastrobranchus ganz, während ſie bei andern wohl für blind gehaltenen Fiſchen, einigen Reptilien u. Säugethieren nur ſehr klein od. verborgen ſind. Die Hörorgane haben in den höhern Klaſſen ſtets eigene, von d. Hirnhöhle getrennte Höhlen. Ein wahres Riechorgan iſt nur in den luftathmenden Kopfthieren, alſo d. 3 obern Klaſſen vorhanden; ein wahres Geſchmacksorgan faſt nur bei den Säugethieren, obwohl eine Zunge allen zukömmt. Im Allgemeinen ſind die Sinnesorgane bei den Kopfthieren mit Gehirn und Kopf am vollkommenſten ausgebildet. — Der Leib der Kopfthiere im Ganzen

iſt nach einem gemeinſchaftl. Modell gebaut u. nähert ſich mehr od. minder dem Typus des Menſchen. In der tiefſten Klaſſe beſteht derſelbe nur aus einem Cephalothorax, Rumpf u. Gliedern; in den 3 höhern fügt ſich ein Hals zwiſchen Kopf u. Rumpf ein, u. letzterer ſcheidet ſich in mehrere Regionen. Der Kopf trägt innen das Gehirn, nach vorne die Augen, in ihrer Mitte die oft verlängerte, durch eine Scheidewand getheilte Naſe, nach hinten die Ohren, nach unten die 2 Kiefer, zwiſchen welchen ſich der Mund öffnet, deſſen Höhle mit der der Naſe kommunizirt, und die Zunge birgt. In der Bruſt liegen die Centralorgane des Athmens, Kreislaufs und d. Dauung, im Bauche die übrigen Kreislaufs-, Abſonderungs- u. Dauungsorgane, und gewöhnlich in ſeiner unterſten Region die Organe d. Zeugung. Die Glieder ſind nach dem Aufenthalte gebaut; von wahren Gliedern, wie ſie nur Reptilien, Vögel u. Säugethiere haben, kommen nie mehr als 4 vor; auch fehlt öfters das hintere, öfters das vordere Paar od. beide; die Fiſche haben nach einem ganz andern Modell gebaute Glieder als die übr. 3 Klaſſen, u. außer den 2 regulären Paaren noch unpaarige, die aber wie jene auch fehlen können. — Die Kopfthiere leben im Waſſer, in der Luft u. auf der Erde, von den verſchiedenſten Thier- und Pflanzenſtoffen. Unter ihnen finden ſich die größten Thiere, aber kein einziges ſehr kleines; an Zahl der Gatt. u. Individuen ſtehen ſie den Thieren der beiden andern Unterreiche weit nach. Ihr größeres Hirn u. Rückenmark macht ſie tieferer u. mehr nachhaltiger Empfindung fähig. Im Haushalt des Menſchen, wenn auch nicht in jenem der Natur, ſind ſie die wichtigſten. — Die 4 Klaſſen, in welche ſie ſich theilen, ſind in der Natur ſelbſt gegründet, wurden im Weſentlichen ſchon in älteſter Zeit erkannt, u. ſind durch die Blutwärme, die Athmungs- u. Kreislaufsorgane, das Eierlegen od. Lebendiggebären charakteriſirt.

Classis XII. Pisces, Fiſche.

Literatur. Willughbeii de hist. Pisc. L. IV. Suppl. et ed. Ray. Oxf. 1686. Artedi Ichthyologia. ed. Linnaeus Lugd. Bat. 1738. Bloch, ökonom. Naturgeſch. d. Fiſche Deutſchl. 3 Bde. Berl. 1782—4. Deſſ. Naturgeſch. d. ausländ. F. 9 Bde. Berl. 1785—8. Ejusd. Systema Ichthyol. ed. Schneider. Berol. 1801. de Lacepède hist. nat. gen. et partic. d. Poiss. 5 vol. Par. 1798—1803. Monro, the structure and physiol. of fishes explain. Edimb. 1785. Ueberſ. v. Schneider, mit Anmerk. v. Camper. Lpzg. 1787. Cavolini Memor. s. generaz. dei pesci e dei granchi. Napoli. 1787. Ueberſ. v. Zimmermann. Berl. 1792. Roſenthal, Ichthyotom. Tafeln. 6 Hefte. Berl. 1812—25. Cuvier et Valenciennes hist. nat. d. poiss. Bis 1840

15 Bde. m. Atlas. (Hauptwerk.) Nilsson Prodrom. Ichthyol. Scandinav. Lund. 1833. Eckſtröm, die Fiſche in d. Scheeren v. Mörkö. A. d. Schwed. v. Creplin. Berl. 1835. Russels Fish. of. Vizagapatam and Coromandel, Hamilton Buchanan's F. of the Ganges, Agassiz Pisc. Brasil., Rüppels Fiſche aus d. Nil., Bonaparte Fauna italica etc. — Agassitz hist. d. poiss. fossiles. Strasb. ſeit 1832. Fol. m. Atlas.

Kaltblütige, eierlegende, durch Kiemen u. ein Lungenrudiment athm. Kopfthiere, mit einfachem Herzen. — Der ganze Leib zerfällt in einen Cephalothorax u. einen Rumpf, der eigentl. nur Bauch iſt, und als ſolcher meiſt nur Dauungs- u. Zeugungsorgane enthält. Der Cephalothorax beſteht aus zahlr. Knochen, theils weil er eben eine Vereinigung von Kopf u. Bruſt darſtellt, theils weil die Suturen nicht verwachſen, u. die einzelnen Knochen deßhalb ſtets ſichtbar bleiben, theils, weil ſtatt mancher Suturen ſogar Gelenke erſcheinen. Drr eigentl. Schädel iſt ſehr klein, die Kiefer- und Kiemenpartie hingegen ungemein groß. Meiſtens ſind beide Kiefer beweglich u. ſtehen mit dem Schädel nur durch Bänder u. Muskeln in Verbindung; außerdem verbindet ſich der Oberkiefer am Hinterende durch Sehnen mit einem Fortſatz des Unterkiefers, u. dieſes wird durch ein aus 6—8 Knochen beſteh. Gerüſt getragen, zu dem auch das Gaumenbein, Schläfenbein u. d. ſogen. Vorkiemendeckel gehören. Jede Kieferhälfte beſteht aus 2 Knochen; einem eigentl. Kieferknochen nach hinten, und einem Intermaxillarknochen nach vorne, der mit den d. andern Seite das Zwiſchenkiefer bildet. Die Zähne ſind entweder bloße Hautentwicklungen, oder Fortſätze der Kiefer ſelbſt; gewöhnlich ſtehen ſie am Zwiſchenkiefer, oft aber auch auf d. Zunge, der Pflugſchaar, den Gaumenknochen, ja ſelbſt im Schlund. Die Kiefer bewegen ſich bei manchen nicht nur auf u. ab, ſondern auch vor- u. rückwärts. Am Munde mancher Fiſche ſtehen fleiſchige Bartfäden, wahrſcheinl. als Köder für den Raub, vielleicht auch zum Taſten. Mund- u. Rachenhöhle ſind, da das Gaumenſegel fehlt, nicht getrennt. Die 4 höhern Sinnorgane, welche der Kopf trägt, ſind in dieſer Klaſſe weder intenſiv noch extenſiv ausgebildet; die Zunge iſt nur Schlingorgan; die an der Schnauzenſpitze liegenden, mit Schleimhaut ausgekleid. Naſengruben ſind undurchbrochen, d. h. ſie ſtehen mit der Rachenhöhle in keiner Verbindung, da die Choanen fehlen; die Riechnerven ſind dünn; das Gehörorgan liegt noch in der Gehirnhöhle u. entbehrt Schnecke, Paukenhöhle, Trommelfell, äußern Gehörgang u. äußeres Ohr; das Auge iſt wenig beweglich, ohne Augenlieder und geſchloſſene Augenhöhle. Das Hirn zeigt ſich deutl. aus einzelnen Ganglienpaaren zuſammengeſetzt, iſt klein und füllt die Schädelhöhle nicht aus. Rückenmark und Nerven ſind zieml. dick. Der mit dem Kopfe verbundene Bruſtkaſten beſteht

weſentl. nur aus dem Athmungsapparat, beſonders den Kiemenbogen und dem Kiemendeckel, welchen ſich das ſogenannte Zungenbein zugeſellt, ein wahres Bruſtbein, an welches ſich die Kiemenbogen (als Rippen) anheften. Gewöhnlich ſind von dieſen beiderſeits 4 vorhanden, welche ſich nach oben verbinden u. an d. 3ten Schädelwirbel anheften. Das eigentl. Zungenbein ſind die ſogen. Zungenbeinhörner, welche ſich durch einen kleinen Knochen mit dem Schläfenbein verbinden; mit letzterm artikulirt auch der hinter dem Vorkiemendeckel liegende, zum Schutze der Kiemen dien. Kiemendeckel, an deſſen Unterfläche die Kiemenhaut hängt, welche die Kiemenſpalte nach unten ſchließt u. durch mehr od. weniger Knochenſtrahlen ausgeſpannt wird, die am Zungenbeinhorn feſtſitzen. Am Hintergrunde jedes Kiemenbogens ſtehen 2 Reihen lanzettl. Fortſätze, Kiemenblättchen, welche durch das dichte Kapillargefäßnetz auf ihnen roth erſcheinen. Das Herz entſpricht nur der rechten Herzhälfte d. warmblütigen Kopfthiere, iſt alſo venös, und beſteht aus 1 Kammer u. 1 Vorkammer. Die Darſtell. des Athmungsproz. u. Kreislaufs ſ. S. 526, 567, 426. An den hintern Kiemenbogen liegen die zum Verdauungsapparat gehörenden Schlundknochen an. Die Mundhöhle öffnet ſich beiderſeits durch 5 Spalten gegen die Kiemen; der Schlund iſt kurz. — Der Bauchtheil der Fiſche wird weſentlich durch die Wirbelſäule und die von ihr ausgehenden Rippen geſtützt; letztere fehlen den meiſten Knorpelfiſchen, und ſind auch bei den Gräthenfiſchen nur falſche, da am Bauche keine ſekundäre vordere Wirbelſäule vorkömmt. Die Wirbel ſind an den Berührungsflächen trichterförmig vertieft; die Höhlung des Trichters iſt mit einer Sulze erfüllt; nach oben gehen von den Wirbeln große Dornfortſätze aus. Allenthalben im Fleiſche vertheilt liegen mehr od. minder zahlr. ſpießige Knöchelchen, welche mit dem übr. Skelet in keiner nähern Verbindung ſtehen. Das Skelet überhaupt iſt entweder nur knorplig, oder beſteht aus wahren Knochen (Gräthen). Die Bauchwände werden von großen Fleiſchmaſſen gebildet; zahlr. geſond. Muskeln ſind nicht vorhanden, da die Glieder ſchwach ausgebildet ſind, und die Wirbelſäule vorzüglichſtes Bewegungsorgan iſt. Das Fleiſch iſt meiſt weiß, oft faſt gallerartig; die Faſer nur ſchwach entwickelt. Vorne in der Bauchhöhle liegt die große Leber, unter ihr der Magen, die Bauchſpeicheldrüſe u. der obere Theil des Darmes; oben neben der Wirbelſäule liegen die ſehr langen Nieren; die Harnblaſe mündet hinter der After- u. Geſchlechtsöffn. aus, od. mit letzterer in einer Kloake. Unter dem Rückgrath zwiſchen d. Nieren findet ſich das erwähnte Lungenrudiment, die (manchen Fiſchen fehl.) Schwimmblaſe, ein häutiger Sack, deſſen enger Ausführungsgang in den Schlund mündet (S. 567), u. die außer ihrer Athmungsfunktion (S. 586) auch das Steigen und Sinken im Waſſer vermitteln hilft. Außer dieſen Theilen liegen in d. Bauchhöhle

der meiſt kurze (bei Rochen und Hayen mit fortlaufender innerer Spiralfalte verſeh.) Darm; die Eierſtöcke, in d. Laichzeit ungeheuer große Säcke, Tauſende, ja Hunderttauſende von Eiern enthalt., u. die Hoden, gleichfalls große, vielfäch. Säcke. Eier u. Samenleiter fehlen manchm., ſo daß Eier u. Samen in d. Bauchhöhle u. aus dieſer durch eigene Geſchlechtsöffnungen nach außen gelangen. Begatt. findet faſt nur bei d. mit äuß. Geſchlechtsorgan. verſeh. Plagioſtomen ſtatt; die übr. befruchten nur den Laich. Die meiſten legen Eier; wenige, lange Eierleiter habende, gebären leb. Junge. Ueber Eier u. Entwickl. ſ. S. 620. Der elektr. Organe mancher Fiſche wurde gedacht S. 572. Die Glieder d. Fiſche ſtellen Floßen dar, d. h. Bewegungsorgane für das Waſſer, beſtehend aus zahlr., fächerförmig geſtellten, gegliederten od. ungeglied., weichen od. harten Knochenſtrahlen, welche eine zwiſchen ihnen lieg. Haut ausſpannen können. Außer 4 Floßen, welche den Extremitäten d. übr. Kopfthiere entſprechen, und daher Bruſt- u. Bauchfloßen heißen, kommen öfters noch unpaarige, oben u. unten in d. Mittellinie d. Körpers od. an deſſen Hinterende ſitzende vor; ſie ſind Rücken-, After- od. Schwanzfloßen; die letzt. fehlen nie. Ueb. die Bewegungen ſ. S. 696. — Für die äußere Bedeckung ſind die Schuppen charakteriſtiſch, mehr od. weniger kleine, aus konzentr. Schichten beſteh. Knochenplatten, die auf einer metallglänz. Pigmentlage d. Schleimhaut in Taſchen d. Oberhaut liegen, wenn ſie ſehr groß u. vereinzelt ſind, Schilder heißen, wenn klein u. körnig, der Haut den Namen Chagrin geben, manchm. zu Stacheln entwick., manchm. ſehr klein u. verborg. ſind, aber ſelten ganz fehlen. Beiderſeits am Leibe verläuft die ſogen. Seitenlinie, eine vertiefte, von Schleimdrüſen gebild. Linie, aus welcher der den Leib überzieh. Schleim quillt. Die Farben ſind oben meiſt dunkler als unten. — Die allgemeine Körpergeſtalt der Fiſche iſt außerord. abweichend; walzig, elliptiſch, ſpindelförmig, ſcheibenförmig, kuglig; oft höchſt phantaſtiſch, burlesk, häufig ſehr zierlich, manchm. ſcheußl. od. furchtbar. — Die Größe weicht nach d. Gatt. von weniger als einem Zoll bis zu 30 Fuß u. darüber ab. Der ganze Bau beſtimmt d. Fiſch zum Aufenth. im Waſſer; ſo der meiſt längliche, von d. Seiten zuſammengedr. Körper, die ſchlüpfrige Haut ꝛc. Die meiſten Fiſche leben im Meere, wenige im Süßwaſſer, einige in beiden zugleich. Die ſchönſten an Farbenpracht, Zeichnungen, Gold- u. Silberglanz, die merkwürdigſten durch groteske Geſtalt gehören den Meeren der heißen Zone an. Die Vermehrung der Thiere dieſer Klaſſe iſt ungemein groß; ihr Verſtand wegen d. geringen Entwicklung ihres Gehirns u. ihrer Sinne ſehr ſchwach; doch zeigen ſie Ortsgedächtniß. Sie wachſen ihr ganzes Leben, werden ſehr alt, halten Winterruhe, u. einige wandern zwiſchen ſehr entfernten Gegenden hin u. her.

Hinſichtl. der Eintheil. dieſer Klaſſe ſcheint es mir, ſolle man

nicht auf den gewöhnlichen 2 Reihen v. Knochen- u. Knorpelfiſchen beſtehen; einmal weil viele Knochenfiſche Cuvier's ein wirkl. knorpl. Skelet haben, dann, weil dieſe beiden Skeletarten ſich einander unmerkl. nähern. (Nicht nur die Plectognathi haben ein knorpl. Skelet; ſondern auch die Pediculati u. a. Bei Acanthoderma von Cantraine beſchrieben, den Kanal von Meſſina bewohn., zu den Scomberoidiis gehör., ſind die Knochen ſo weich und ſchwammig, daß man ſie wegen d. ſchleim. Subſtanz, die ſie enth., kaut. l'Inst. 1836, nro. 97 u. 108, p. 181.) Hiedurch wird auch die große Inkonvenienz vermieden, die Cycloſtomen zu den ſo hoch organiſ. Stören u. Plagioſtomen zu bringen.

A. Kiefer in einen Knorpelring verwachſen.

Ordo I. Cyclostomata, Ringmäuler.

Literatur. J. Müller, vergl. Anat. d. Myxinoiden. Berl. 1835.

Leib geſtreckt, walzig. Skelet ganz weich; Wirbelſäule zu einem platten Band zuſammengedrückt. Rippen, Bruſt- u. Bauchfloßen fehl. Augen unter d. Haut verborgen. Mund rund od. halbrund, fleiſchig. Die Kiemen liegen beiderſeits als 6—7 geſchloſſene Säcke unter d. Haut, deren jeder ſich in den Schlund u. nach außen öffnet. (Home glaubte, ſie ſeien ſich ſelbſtbefrucht. Hermaphroditen, was unrichtig iſt; ſ. Philos. Transact. 1823, I.) Schwanz mit Floßenhaut. Leben im Süßwaſſer u. Meere; ſaugen ſich auch an andere Fiſche an und durchbohren ſie. Ihre Zunge wirkt wie ein Stempel in einem Pumpwerk.

Fam. 1. Myxinoidea. Vorderende ſchief abgeſtutzt. Augen ganz verborg. Maul von 8 Bartfäden umgeben. Oben am Kieferring ein einziger Zahn; unter ihm an der Zunge 2 Zahnreihen. Zwiſchen den 4 obern Bartfäden ein, in d. Schlund führ. Spritzloch. Ein Gang aus d. Speiſeröhre führt hinter d. Kiemen nach außen. Darm gerade, weit, innen gefalt. Leber 2lapp. Eier groß. Entwickeln aus ihrer Seitenlinie unglaubl. viel Schleim. — Myxine (Gastrobranchus) wurde von Linne zu d. Würmern geſtellt; hat eine Kiemenöffn. beiderſeits; M. glutinosa in d. Nordſee. Heptatrema mit 6—7 Kiemenöffn. beiderſeits; H. Dombeyi in d. Südſee.

Fam. 2. Petromyzonida. Maul mit fleiſch. Lippe zum Anſaugen. 7 Kiemenſäcke u. Oeffn. beiderſeits. — Bei Ammocoetes iſt die Lippe nur halbzirkelförmig u. das Maul zahnlos; gleichen an Sitten u. Geſtalt Würmern; A. branchialis im Schlamm unſerer Bäche. Petromyzon hat eine kreisrunde Lippe u. gezähntes Maul; bei uns P. Planeri, fluviatilis, Pricke, Neunauge; P. marinus, Lamprete, ſteigt aus d. Meere in d. Flüſſe auf; ſchmackhaft.

B. Kiefer frei.

Ordo II. Plectognathi.

Skelet halbknorplig, oder ſpät verhärtend. Kieferknochen an d. Zwiſchenkieferknochen geheftet od. mit ihm verwachſen; letzt. bildet allein den freien Kinnladenrand. Gaumenknochen mit dem Schädel durch eine Nath unbewegl. verbunden. Kiemendeckel unter d. Haut verborgen, ſo daß beiderſeits nur eine kleine Spalte bleibt. Spuren von Rippen. Darm weit, ohne Blinddärme, Schwimmblaſe groß. Bauchfloßen fehl. Sämmtl. im Meer; die meiſten zwiſchen u. nahe an d. Tropen.

Fam. 3. Gymnodontes. Kiefer mit elfenbeinartiger Subſtanz überzogen, die aus verwachſ. Zähnen beſteht. Beiderſeits 3 Kiemenbogen; Kiemendeckel klein; beiderſeits 5 Kiemenſtrahlen. Leben v. Mollusken u. Tang; Fleiſch ſchleimig, bei manchen zeitenweiſe giftig. — Diodon, Kieferüberzug ganz, Haut ſtachlig; gemein in den ſüdl. Meer. D. punctatus u. a. Tetraodon, Kieferüberzug in d. Mitte geſpalten, ſo daß Ober- u. Unterkiefer 2 großen Zähnen gleichen; T. Fahaca im Nil. Vorſteh. beide gattungsreiche Sippen können einen zarthäutigen, ungeheuer großen Schlundſack mit Luft erfüllen, und dadurch ihren Leib kugelförm. aufblähen, wobei ſie auf d. Rücken ſchwimmen. Ergriffen geben ſie Töne von ſich, die durch das Ausſtrömen d. Luft aus d. Schlundſack entſteh. Orthagoriscus; Kiefer ungetheilt; Leib nicht aufblähbar; keine Schwimmfloße; im Mittelm. O. mola, Mondfiſch. Triodon.

Fam. 4. Sclerodermi. Schnautze verlängert, Maul klein, mit deutl. großen, wenig zahlr. Zähnen in beiden Kiefern. Schwimmblaſe eiförmig, groß, derb. Haut meiſt rauh, hartſchuppig od. geſchild. — A. Haut von Knochenwarzen rauh; in jedem Kiefer 8 Zähne. Leben an felſigen Ufern. Farben lebhaft. Balistes, Hornfiſch; Ende des Beckens vorrag., mit Stacheln beſetzt; im Mittelmeer B. capriscus; in heißen Meeren B. punctatus, lineatus, aculeatus etc. B. Statt d. Schuppen regelm. Knochenfelder, die als Panzer den Körper bekleiden, aus deſſen Löchern Schwanz, Floßen, Maul vortret. In jed. Kiefer 10—12 Zähne. Ostracion, Panzerfiſch; haben ſehr wenig Fleiſch; in d. heißen M. O. triqueter, cubicus, cornutus etc.

Ordo III. Lophobranchii.

Die Kiemen ſind keine Blättchen, ſondern kleine runde, längs der Kiemenbögen paarweiſe geſtellte Quaſten.

Fam. 5. Syngnathini. Der Kiemendeckel iſt groß, allerſeits durch eine Haut befeſt.; die nur eine kleine Kiemenöffn. läßt. Leib geſtreckt, oft ſehr lang u. dünn, kantig, ganz mit Hautſchild.

gepanz. Schnautze ſchnabelförm. verläng. Darm gerade, ohne Blinddärme, Schwimmblaſe groß, Fleiſch faſt ganz verſchwund. — Bei Syngnathus u. Hippocampus fehlen d. Bauchfloßen u. oft auch andere; das Maul ſteht an der Spitze des Schnabels. Die Eier gelangen in eine Taſche am Bauch der Männchen, in welcher d. Jungen auskriech. (S. 691.) Doch iſt dieß Verhältn. noch nicht ganz aufgeklärt. S. acus, Meernadel, typhle in den europ. Meeren. Bei Hippocampus, Seepferdchen, iſt der Leib *S*förm. gebogen; H. brevirostris gemein. Pegasus; Maul am Grund des Schnabels, Bruſtfloßen ſehr groß; P. draco an Oſtind.

Ordo IV. Acanthopterygii, Stachelfloßer.

Vordere Strahlen der Rückenfloße ſtachlig, wobei oft die hintern fehlen. Sind 2 od. mehr Rückenfloßen zugegen, ſo beſteht die erſte oft ganz aus einfachen Stacheln ohne Haut. Vordere Strahlen d. Afterfloße und einer in jeder Bauchfloße ebenfalls ſtachlig. Skelet immer knöchern, mit Ausnahme d. Pediculati. Kiemen kammförmig.

Fam. 6. Aulostomi, Röhrenmäuler. Schädel nach vorne in eine Röhre verlängert, an deren Ende das Maul ſitzt, ähnl. wie bei den Lophobranchiis, u. ebenfalls durch Siebbein, Pflugſchar, Vorkiemendeckel, Zwiſchendeckel, Flügelbeine u. ossa tympanica gebild. Rippen kurz od. fehl. In d. wärm. Meer. — A. Leib walzig, langgeſtreckt. Fistularia tabacaria an Braſil. Aulostoma chinensis. B. Leib oval, von d. Seiten zuſammengedrückt. Centriscus scolopax im Mittelm. Amphisile an Ind.

Fam. 7. Labroidei, Lippenfiſche. Leib längl., meiſt mit großen Schuppen. Nur eine große Rückenfloße; vordere Strahlen ſtachlig, jeder unten mit einem Hautlappen. Lippen fleiſchig. 2 od. 3 zieml. ſtark bezahnte Schlundknochen, 1 od. 2 oben am Schädel, 1 großer unten am Schlunde. Darm ohne od. mit 2 ſehr kleinen Blinddärmen. Schwimmblaſe groß. Alle im Meere. — Scarus; Kiefer konvex, abgerundet, mit Schuppenzähnen; 2 Schlundknoch.; Sc. creticus im Archipel. Chromis; Floßen ſenkrecht, fadig; Ch. coracinus im Mittelm. Xirychthys novacula ebenda. Labrus; Kieferzähne kegelförmig, Schlundzähne ſtumpf, walzig, pflaſterähnl.; 3 Schlundknoch.; Lippen doppelt, fleiſchig. Gatt. ſind ſehr zahlr., u. werden in mehr. Unterſippen gebr. Im Mitttelm. L. maculatus, merula, Julis, turcicus, rostratus (ſoll giftig ſein). Epibulus insidiator aus d. ind. Meere kann ſein Maul plötzl. röhrenförmig verlängern u. hiemit vorbeiſchwimm. Fiſche haſchen.

Fam. 8. Pediculati. Handknochen der Bruſtfloßen armförmig verläng. Leib kurz, dick, ſchuppenlos. Kopf ſehr groß; mit weitem Rachen u. Bartfäden am Unterkiefer; Raubfiſche des Meeres v. häßl.

Geſtalt. — Lophius; Skelet halb knorplig. Kiemendeckel u. Kiemenmembran unter d. Haut verborgen, ſo daß die Kiemen ſich nur durch ein Loch beiderſeits öffnen u. die Fiſche deßhalb lange außer dem Waſſer leben können. Magen weit, Darm kurz; L. piscatorius, Froſchfiſch, Seeteufel, in den europ. Meeren, wird ſehr groß. Chironectes in heiß. M., kann ſich aufbläh. Batrachus; Kiemendeckel u. Unterdeckel dornig, der Kopf horizontal abgeplatt. Gatt. im atlant. u. großen Ocean.

Fam. 9. Gobioidei, Grundelartige. Rückenſtacheln dünn u. biegſam. Leib meiſt lang geſtreckt; Kopf abgerundet, Maul weit. Bauch- u. Bruſtfloßen einander genähert od. verwachſ. Darm gleich weit, ohne Blinddärme. Schwimmblaſe fehlt. Meiſt in d. See. — Platypterus. Callionymus; Kiemen nur durch ein Loch beiderſeits am Nacken geöffnet, Bauchfloßen an d. Kehle ſteh., länger als d. Bruſtfloßen; C. Lyra, Spinnenfiſch, gemein im Canal. Comephorus baicalensis hat keine Bauchfloßen; wird im Baikalſee nur todt, nach Stürmen herausgeworfen u. auf Oel ausgepreßt. Gobius, Meergrundel; Bruſt- u. Bauchfloßen d. ganzen Länge nach od. nur am Grund in eine hohle, trichterförm. Scheibe verwachſ. Sind klein u. leben zwiſchen Uferklippen. In d. europ. M. G. niger, Jozzo, minutus, Capito; in Seen in Oberital. G. fluviatilis, Lota. Taenioides Herrmannianus lebt in Moräſten in Oſtind. Eleotris dormitatrix in Sümpfen auf d. Antillen. Anarrhichas; Körper glatt, ſchleimig; Rückenfloße vom Nacken bis zur Schwanzfloße verlaufend; vordere Zähne kegelförmig, die übr. höckerig; A. lupus, Seewolf, bis 6′ lang, ſtarker Raubfiſch, in d. Nord- u. Oſtſee ꝛc., wird von d. Isländern vielfach benutzt. Blennius, Schleimfiſch, Aalmutter; Bauchfloßen vor d. Bruſtfl., nur aus 2—3 Strahlen beſteh. Nur eine am ganzen Leib verlauf. Rücken- u. Afterfloße; Haut ſchleimig; manche gebähren leb. Junge, haben ein eigenes, wahrſcheinl. zur Begatt. dien. Knöpfchen nahe am After. In eur. Meer. Bl. ocellaris, Gattorugine, cornutus, Pholis, Gunnellus etc. Zoarces (Blennius) viviparus in all. eur. M. hat keinen einzigen Stachelſtrahl. — Cuvier ſtellt in dieſe Fam. fragweiſe auch Cirus.

Fam. 10. Mugiloidei. Leib faſt walzig, geſtreckt, großſchuppig. 2 getrennte Rückenfloßen; die erſte nur mit 4 Stachelſtrahlen. Bauchfloßen ſitzen hinter d. Bruſtfloßen. 6 Kiemenſtrahlen. Zähne ſehr zart. Können wegen ihrer winkl. Schlundknochen nur flüß. Nahr. nehmen. Im Meere; ſchmackhaft. — Atherina verbindet dieſe mit d. vor. Fam. Gatt. alle mit breitem Silberſtreif an beiden Seiten, klein; im Mittelm. A. hepsetus u. a. Von Mugil, Meeräſche, in d. europ. M. M. cephalus, capito, saliens, chelo. Tetragonurns Cuvieri im Mittelm. ſoll giftig ſein.

Fam. 11. Anabaeni. Obere Schlundknochen z. Th. hohl, zellig; aus den Kiemen reichen in ſie Säcke, worin das Waſſer ſich lange

aufhält, u. die Kiemen befeuchtet, weßhalb dieſe Fiſche Tagelang auf dem Trockenen leben, bedeut. Strecken fortrutſchen u. ſelbſt auf Bäume klettern können, wie ſchon Theophraſt vom Ophicephalus erzählt. — Anabas; Leib rund, ſtarkſchuppig, Kopf breit, Schnautze kurz, ſtumpf, Seitenlinie hinten unterbroch. A. testudineus in ganz Oſtind. Polyacanthus. Osphronemus olfax, ſehr ſchmackhaft, bis 6′ lang, wurde aus China nach Isle de France u. Cayenne eingeführt. Ophicephalus hat gar keine Stachelſtrahlen; Gatt. in China u. Ind., eßbar, dienen d. Gauklern u. Kindern zum Spiel.

Fam. 12. Teuthyes. Leib zuſammengedrückt, längl. Maul klein; an jedem Kiefer eine Reihe ſchneid. Zähne; Gaumenknochen u. Zunge zahnlos. Eine Rückenfloße. Darm ſehr weit, Haut rauh wie Sand. Leben in d. heiß. M., von Pflanzen. Acanthurus, Prionurus, Priodon etc.

Fam. 13. Taenioidei, Bandfiſche. Leib ſehr lang, von d. Seiten bandförmig zuſammengedrückt. Schuppen ſehr klein. Alle in d. See. — A. Maul klein, wenig geſpalten. Lophotus; Rückenfloße faſt üb. d. ganzen Rücken verlauf., Bauchfl. kaum wahnehmb.; Augen ſehr groß; L. cepedianus im Mittelm. ſehr ſelten, wird über 4′ l. Cepola rubescens ganz hellroth, durchſichtig, im Mittelm. Gymnetrus; Afterfloße fehlt; vordere Strahlen d. Rückenfl. bilden eine Art Federbuſch; Skelet u. Fleiſch ſehr weich; Gatt. prachtvoll von Farben u. Glanz, im Mittelm., Nordſee u. Ind. B. Maul tief geſpalten, ſcharf gezahnt, Unterkiefer länger. Trichiurus lepturus iſt einem ſchmalen Silberbande ähnl.; 3′ l.; Schwanz läuft in einen dünnen Faden aus. Lepidotus argyreus im ganzen atlant. Oc., wird 5′ l., Bauchfloßen ſtellen 2 kleine Schuppenſtückchen dar.

Fam. 14. Scomberoidei, Makrelenartige. Körper hoch, ſcheibenförmig od. lang u. walzig; nackt od. mit zahlr. kleinen Schuppen. Kopf meiſtens ſehr groß. Zähne klein. Schwanz u. Schwanzfloße ſehr kräftig. Blinddärme zahlr., oft in Trauben vereint. Raubfiſche der See, von ſchmackh. Fleiſch; manche Gatt. ſehr groß, andere ungemein zahlr., und darum für den Menſchen höchſt wichtig und nützl. — Coryphaena; Leib geſtreckt, zuſammengedr., Kopf oben ſcharfkantig, Rückenfloße üb. d. Rücken verlauf.; 7 Kiemenſtrahlen; Gatt. groß, ſchön, ſchnell, verfolgen die flieg. Fiſche; C. hippuris, Goldkarpfen, im Mittelm. Pteraclis velifera an Carolina hat eine hohe, ſegelförm. Rückenfloße. Bei Kurtus indicus bilden die ringförmig zuſammenſtoß. Rippen eine hohle, unter d. Schwanz verlauf. Röhre. Stromateus; Leib zuſammengedrückt; Schuppen kaum ſichtbar; Schlund innen ſtachlig, Bauchfloßen fehlen; im Mittelm. Str. Fiatola. Zeus; Körper zuſammengedr., Maul ſehr vorſtreckbar, mit wenigen ſchmalen Zähnen; Z. faber, Sonnenfiſch, in d. eur. M. Vomer; Körper hoch u. zuſammengedr., Zähne ſammtartig. Caranx; Seitenlinie von ge-

kielten, ſchuppigen od. dorn. Schilder od. Binden gebildet; 2 getrennte Rückenfl.; Gatt. ſchmackhaft; an Eur. C. trachurus, Carangus. Seriola. Rhynchobdella aral in aſiat. Flüſſen. Centronotus; vordere Stacheln d. Rückenfloße frei, ohne alle Haut; C. (Naucrates) ductor, der Pilot, 1′ l., folgt den Schiffen, um Herausfallendes zu erhaſchen, was auch der Hay thut, welchem jener zum Führer dienen ſoll; C. (Lichia) Amia wird an 100 Pfd. ſchwer. Xiphias; gleichen d. folg. Sippe, aber ihr Oberkiefer iſt in einen langen Spieß vorgeſtreckt, womit ſie die größten Seethiere angreifen; Kiemen beſtehen nicht aus Kämmen, ſond. aus 2 großen parall. Blättern mit netzförm. Oberfl.; ſchwimmen ungemein ſchnell, Fleiſch ſehr gut; X. gladius, Schwertfiſch, bis 20′ l., in d. eur. M. X. belone im Mittelm. Folgende Sippen haben die erſte Rückenfloße ganz, die letzten Strahlen der 2ten u. der Afterfloße abgeſondert, ſcheinbar mehrere Floßen bildend. Gempylus; Vorderzähne länger, Bauchfl. kaum wahrnehmbar; G. coluber im atlant. Oc. Pelamys, Zähne ſpitz, getrennt; P. Sarda a. d. Mittelm. hat eine außerordent. lange Gallenblaſe. Thynnus; größere Schuppen bilden um d. Bruſt eine Art Schild; Th. vulgaris, Thunfiſch, häufig an d. ſüdfranz. u. ital. Küſten, höchſt wichtig, wird bis 18 Ztr. ſchwer u. 18′ l. Th. Pelamys, Bonite, in d. trop. Meer. Scomber; Schuppen gleich, am Schwanze beiderſeits eine Hautkante; Sc. Sombrus, Makrele, u. Sc. Colias, kleine Makrele, häufig an d. eur. Küſten.

Fam. 15. Squamipennes, Schuppenfloßer. Leib zuſammengedr., hoch, ſcheibenförmig. Rücken- u. Steißfloßen am Baſaltheil u. manchm. ganz mit Schuppen bedeckt, unmerkl. mit d. Körper verfließ. Darm zieml. lang, Blindd. zahlr. Faſt alle im Meere. — Toxotes; Unterkinnlade länger; Zähne ſammtartig; T. jaculator auf Java ſpritzt aus dem Maule Waſſertropfen auf Inſekten an Uferpflanzen u. macht ſie herabfallen, um ſie zu verzehren. Brama; Zähne hechelförmig; Br. Raii im Mittelm. ſchmackh. Dipterodon, Zähne meiſſelförm. Pimelepterus. Chaetodon; Zähne fein, lang, haarförmig, wie d. Borſten einer Bürſte. Maul klein. Gatt. ſehr zahlr., ſchön u. bunt, in heiß. Meer., an felſ. Ufern; ſchmackh. Bekannt Ch. striatus, Sebae, vittatus, Lunula, capistratus, ocellatus, macrolepidotus, cornutus, faber, punctatus, Argus, ciliaris, Imperator, aureus, Vespertilio etc. Cuvier hat ſie in d. Sippen Chaetodon, Chelmon, Heniochus, Zanclus, Ephippus, Holacanthes, Pomacanthus, Platax getheilt. Chelmon rostratus auf Java hat die näml. Geſchicklichkeit wie Toxotes jaculator.

Fam. 16. Maenides. Körper längl., zuſammengedr., groß beſchuppt. Obere Zwiſchenkieferknochen auf langen, zwiſchen d. Augenknochen eingefügten Stielen befeſt., weßhalb das Oberkiefer leicht vorgeſtreckt u. zurückgezogen werden kann. Sämmtl. im Meere. Gerres; das Maul biegt ſich im Vorſtrecken nach unten; Gatt. in d.

heißen Meeren, in ſpaniſch Amer. Mocharra genannt; ſchmackh.; G. rhombeus, d. Felſenbarſch an Jamaika ſoll durch Meeresſtröm. bisw. an d. engl. Küſte gelangen; Smaris; nur am Kiefer Zähne; Gatt. im Mittelm. Maena; ſammtart. Zähne am Pflugſchaar u. an d. Kiefern; M. vulgaris u. a. im Mittelm.

Fam. 17. Sparoidei, Brachſenartige. Leib längl. od. hoch, zuſammengedr., groß beſchuppt. Gaumen zahnlos. Vor- u. Kiemendeckel unbewaffn. 6 Kiemenſtrahlen. Nur 1 Rückenfl. Am Pförtner Blindſäcke. Alle Seebewohner. — A. Zähne in mehr. Reihen ſammt- od. dicht hechelartig, rund um die Kiefer. Körper hoch und dick, Schnautze kurz. Cantharus, Boops; Gatt. im Mittel- u. atl. Meer. B. Zähne kegelförmig, nur in einer Reihe, vordere hackenförmig. Backen beſchuppt. Vor- u. Kiemendeckel unbewaffn. Dentex; Gatt. im Mittelm. C. An d. Seiten d. Kiefer runde, pflaſterförm. Backenzähne. Pagellus; Schnautze lang; im Mittelm. P. erythrinus, centrodontus. Pagrus mediterraneus hat hechelartige Vorderzähne; u. keine runden Backenzähne. Chrysophris hat runde Backenzähne u. kegelförm. Vorderzähne; Ch. aurata, Goldbrachſen, den Alten wohlbekannt, ſchmackh., im Mittelm. Sargus; Vorderzähne faſt wie die menſchl. Schneidezähne geſtaltet; im Mittelm. S. raucus, annularis etc.

Fam. 18. Sciaenoidei. Leib längl., mäßig zuſammengedr., wie bei den Barſchen. Vordeckel gezähnelt, Kiemend. mit Dornen. Kiefer gezahnt; Pflugſchaar u. Gaumen unbewaffn. Schädel u. Geſichtsknochen meiſt hohl, daher d. Schnautze aufgetrieb. Die unpaar. Floßen bisw. etwas beſchuppt. In d. amerik. u. ind. Meer. — A. Mit 1 Rückenfloße. a. Weniger als 7 Kiemenſtrahlen. Glyphodon, Lobotes etc. b. 7 Kiemenſtr. Diagramma, Haemulon, Pristipoma. B. Mit 2 Rückenfloßen. Eques amerik. Sciaena; Kopf gewölbt, ſchuppig, Knochen hohl; 2 Rückenfl. od. eine tief ausgeſchnittene, deren weicher Theil viel länger, als d. ſtachl. iſt; gezähnt. Vor-, dorn. Kiemendeckel; 7 Kiemenſtr. Schwimmblaſe mit merkw. Anhäng. Habitus d. Barſche. Werden in die Unterſippen Sciaena, Corvina, Umbrina, Pogonathes geth. Im Mittelm. Sc. Umbra, (Umbrina d. Römer), nigra, Seerabe, Umbrina cirrhosa. Pogonathes fasciatus aus Amer. bringt ein Geräuſch wie das mehr. Trommeln hervor.

Fam. 19. Cataphracti. Kopf gepanzert, mannigf. bedornt, indem die Suborbitalknochen ſich über die Backen erſtrecken u. mit d. Vorkiemendeckel artikul. Sonſt d. Barſchen verwandt. Im Meere; wenige im Süßw. — Oreosoma atlanticum ſieht wie druſig aus, durch am Rücken u. Bauch ſitz. Hornkegel. Gasterosteus; Rückenſtachel ganz frei; keine Floße bild. Kiemen 3ſtrahl. Sehr klein; in eur. Flüſſen G. trachurus, gymnurus, pungitius; in d. See G. spinachia. Pelor filamentosum a. Isle de France v. ſcheußl. Geſtalt. Pterois; Rücken- u. Bauchfloßenſtr. ungemein verläng.; in Oſtind. Pt. volitans. Scorpaena;

die Scorpaena haben wie Pterois d. Kopf ſtachelig u. gepanz., aber d. Fl. gewöhnl. groß; in europ. M. Sc. scropha, porcus, Drachenkopf; im Nordmeer Sc. (Sebastes) norvegica, ein prächtig rother, bis 2′ l. Fiſch, der in Norwegen zu Vorräthen getrocknet wird. Platycephalus insidiator im ind. M. lauert im Sande verborg. auf Beute. Cottus; Kopf breit, niedergedr., dornig u. knotig, beſond. in d. ſeebewohn.; 6 Kiemenſtr.; in Bächen Eur. C. Gobio, Kaulkopf; an d. eur. M. C. Scorpius, cataphractus. Trigla; Seehahn, Meerſchwalbe; Suborbitalknochen ungeheuer groß; Kopf kubiſch od. parallelepip. 2 Rückenſl. 12 Blindd. Schwimmbl. weit, 2lapp. Bruſtfl. groß, oft ſehr groß. Manche geben beim Ergreifen Töne von ſich. In d. eur. M. T. lineata, hirundo, Lyra, Gurnardus, Cuculus, cataphracta (Peristedion cataphr.), volitans etc. Bei letzt., als Sippe Dactylopterus abgeſond., ſind die Bruſtfl. länger, als d. Körper, ſo daß d. 1′ l. Fiſch aus d. Mittelm. ſich über d. Waſſer erheben u. eine Strecke üb. demſelben fortfliegen kann.

Fam. 20. Percoidei, Barſchartige. Körper längl., meiſt v. rauhen u. harten Schuppen bed. Kiemendeckel u. Vord., oft beide, am Rande gezähn. od. dorn. Kiefer, Pflugſchar u. meiſt auch d. Gaumen gezähnt. Zähne ſammtart. od. hack. Floßenſtr. geglied., zerſchlißen. Im Meere u. Süßw., beſond. zahlr. in d. heißen Zone. Fleiſch ſchmackh. — A. Bauchfl. hinter d. Bruſtfl. Mullus, Seebarbe. Schuppen leicht abfall., am Unterkiefer 2 lange Bartfäden; in d. europ. M., ſchmackh., M. barbatus, Surmuletus etc. Sphyraena Spet im Mittelm. Polynemus; Bauchfloßenſtr., in Fäden auslauf.; P. paradiseus, in Bengalen, v. köſtl. Geſchm. B. Bauchfl. an d. Kehle, vor d. Bruſtfl. Uranoscopus, Sternſeher; Kopf faſt kubiſch, Augen oben; können einen ſchmalen Hautlappen vor d. Zunge als Köder vorſtrecken; in eur. M. U. scaber. Trachinus; Kopf zuſammengedr., Stach. d. vord. Rückenfl. verwunden gefährl. Fleiſch gut; in d. eur. M. Tr. draco, Petermännchen, T. Vipera etc. C. Bauchfl. unter d. Bruſtfl. a. Mehr als 7 Kiemenſtr. Holocentrum etc. b. Weniger als 7 Kiemenſtr. Sillago im ind. M. Trichodon. Pomotis vulgaris gemein in Nordamer. c. 7 Kiemenſtr. u. 1 Rückenfl. Zähne verſchieden. Centropristis nigricans, d. ſchwarze Barſch in Nordam. wird mehr. Fuß lang, u. hat eine in d. Jugend 3lapp. Schwanzfl. Polyprion cernium im Mittelm. bis 6′ l. Rypticus saponaceus in Amer. hat d. Haut mit klebr. Schaum überzog. Acerina, Vor- u. Kiemend. nur mit klein. Dornen ohne Zähne; in eur. Fl. A. vulgaris, Kaulbarſch, A. Schraitzer etc. Serranus, Seebarſch; Vordeckel gezähn., Kiemend. in Spitzen auslauf. Häufig in d. eur. M. S. scriba, Cabrilla, Anthias; letzt. ſchön rubinroth, gold- u. ſilberglänz. d. 7 Kiemenſtr. 2 Rückenfl. Zähne ſammtart. Lucioperca, Hechtbarſch, gleicht im Zahnbau d. Hecht; L. Sandra, Zander, häufig in Flüſſ. u. Teichen Mitteleur. Pomatomus Telescopium,

ſehr ſelten im Mittelm. Apogon rex Mullorum, rothgoldig, 3'' l., im Mittelm. Aspro; 2 Rückenfl., Zähne ſammtartig; Kopf platt; Fleiſch angenehm; in eur. Süßw. A. vulgaris (Perca asper L.), A. Zingel; im Huronſee A. nigricans. Grammistes; Gatt. klein, ſchwärzlich, weiß geſtreift, im ind. M. Centropomus undecimalis lebt im Meere des ganzen wärm. Amer., dort Hecht genannt. Lates niloticus, der Lates der Alten. Labrax; Kiemendeckel ſchuppig, 2dornig, Zunge rauh; L. lupus, d. Lupus d. Römer, Labrax d. Griechen, im Mittelm. häufig, groß, wohlſchmeck. Perca; Vordeckel gezähn., Deckel 2–3 dornig, Zunge glatt; P. fluviatilis, Flußbarſch in ganz Mitteleur.

Ordo V. Malacopterygii, Weichfloßer.

Floßenſtr. weich, — den erſten oft dicken, knöchernen Str. ausgenommen, — am Ende in mehr. Nebenſtr. zerſchlißen. Rückenfl. mit gleichem, nicht gezacktem Rand.

I. M. apodes. Bauchfloßen fehlen.

Fam. 21. Anguillini, Aalartige. Leib ſehr lang geſtreckt, walzig od. faſt walzig. Haut dick, weich, ſchleimig, Schuppen ſehr klein, in jener verſteckt. Gräthen ſehr wenig u. ſchwach. Ein wahrer Kiemendeckel, Kiemenſtr. oft ſehr groß u. zahlr., Kiemenhaut bis auf eine kleine Spalte angewachſ. Blindd. fehlen ganz; Schwimmbl. ſind meiſt vorhanden, von oft ſonderb. Geſtalt. Fleiſch meiſt lecker, doch fett u. ſchwer verdaulich. — Ammodytes, Sandaal; Rückenfl. faſt üb. d. ganzen Rücken verlauf., doch getrennt v. Schwanz- u. Afterfloße, Schnautze ſpitz, Schwimmbl. fehlt; leben im Sande v. Würmern, ſind ſchmackh.; im Mittelm. A. tobianus, lancea. Ophidium; Leib degenförmig, Rücken-, After- u. Schwanzfl. vereint; Rückenſtr. geglied., nicht äſtig; in d. eur. M. O. barbatum (hat Bartfäden), imberbe etc. Die Leptocephalus, meiſt in heißen M. zu Hauſe, ſind dünn, wie Papier, u. glashell durchſicht. Gymnotus, Zitteraal; keine Rückenfl., Bauchfl. an d. ganzen Unterſeite verlauf., After ſehr weit vorne; G. electricus u. verwandte Gatt. d. ſüdamer. Flüße ertheilen heftige elektr. Schläge (ſ. S. 573); erſterer wird bis 6' l.; in d. Gewäſſer, wo er lebt, treibt man Pferde, an welchen er ſeine Elektr. erſchöpft, ſo daß er ergriffen werden kann. (Humboldt Anſ. d. Nat. I, 37.) Saccopharynx im atlant. Oc., kann einen großen Kehlſack u. hiedurch den Leib aufblaſen, ſo daß er auf dem Waſſerſpiegel treibt; Gatt. bis 6' l. Muraena; Kiemend. klein, von d. Haut umhüllt, weit hinten durch ein Loch od. Rohr geöffn. Schupp. verborg. Können, weil ihre Kiemen verdeckt ſind, längere Zeit außer d. Waſſer zubringen. M. Anguilla, d. gemeine Aal, wird mehr. Fuß l., in ganz Eur. In d. eur. M. M. Conger, Myrus, nigra, serpens, Helena; letztere wurde v. d. Röm. in eig. piscinis gehalten, wird 3' l., beißt ſehr ſcharf.

II. M. thoracici. Bauchfl. vorhanden, unter d. Bruſtfl.

Fam. 22. Echeneidi. Körper längl., rundl., Schuppen klein. Auf d. Scheitel eine eiförm. Saugſcheibe, beſteh. aus 10—22 knorpl. Querplatten, welche am Hinterrande gezähnelt ſind, in d. Ruhe niederliegen, aber aufgerichtet u. zum Anheften an Schiffe, andere Fiſche ꝛc. gebraucht werden können. 8 Kiemenſtr. Keine Schwimmbl. — Echeneis, Schiffhalter; im Mittelm. E. remora; in andern M. E. naucrates, lineata etc.

Fam. 23. Discoboli. Die verwachſ. Bauch- od. Bruſtfl. bilden an d. Kehle eine Scheibe. Keine Schuppen. — Cyclopterus; Bauchfl. zu einer hohlen Scheibe verwachſen, zur Anheft. an Felſen. Skelet faſt knorpl. C. lumpus, Bauchſauger, in d. nördl. M.; Männchen ſoll d. Eier bewachen. Lepadogaster; Bauchfl. zu einer, Bruſtfl. mit d. Armknochen zu einer 2ten Scheibe verwachſ. Im atl. Oc. L. Gouani, Balbisii etc.

Fam 24. Pleuronectides, Schollenartige. Kopf auf ganz einzige Weiſe gegen d. Leib verdreht, ſo daß die beiden Augen auf einer Seite ſtehen, welche die obere, dunkler gefärbte iſt, während die entgegengeſetzte weißl. erſcheint. Die dunkl. Seite bald rechts, bald links, ſogar in verſchied. Individ. derſ. Gatt., manchm. auch beide Seiten gleich. Der Kopf ſelbſt etwas unregelm., daher beide Seiten des Maules nicht gleich. Leib ſehr zuſammengedr., hoch, Rückenfl. üb. d. ganzen Rücken verlauf., Afterfl. am ganzen Bauch, mit d. kleinen Bauchfl. faſt verfließ. 6 Kiemenſtr. Zähne ſammtartig, ſchneidend, ſpitzig od. pflaſterartig. Bauchhöhle beiderſeits in d. Schwanz fortgeſ. Keine Schwimmbl. An d. Meeresküſten faſt all. Länder; meiſt auf d. Grunde; zahlr., ſchmackh., z. Th. ſehr groß. — Pleuronectes, Scholle; werden jetzt nach Floßen u. Zähnen abgeth. Monochir microchirus im Mittelm. Solea vulgaris in d. Nord- u. Oſtſee. Bei dieſer Unterſippe iſt das Maul nach der d. Augen entgegengeſ. Seite verdreht u. hat bloß hier Sammtzähne, auf d. Augenſeite iſt es zahnlos. Rhombus maximus, Steinbutte, mehr. Zentner ſchwer; Rhombus vulgaris, punctatus ebenda. Hippoglossus vulgaris, Heiligbutt, in d. Nordſee, bis 7′ l., 4 Zentner ſchwer. Viel kleiner ſind Platessa vulgaris, Platteis, Flesus, Flunder, Limanda, Klieſche, an d. deutſchen u. franz. Küſten.

Fam. 25. Gadoidei, Schellfiſchartige. Körper länglich, mit kleinen, weichen Schuppen bedeckt. Kopf ſchuppenlos. Zähne an Kiefern u. Pflugſchar, ſpitz, ungleich. 7 Kiemenhautſtr. Blindd. zahlr. Schwimmbl. groß. Meiſt in d. gemäß. u. kält. M., wenige im Süßw. Oekon. höchſt wicht. — Bei Lepadoleprus bilden Suborbital- u. Naſenknochen einen üb. d. Maul hinaus reichenden Schnabel. L. callorhynchus u. trachyrhynchus leben im Mittelm., in Tiefen v. 600 Klaftern, u. geben, aus d. Waſſer gezogen, knurr. Töne v.

ſich. Gadus; Bauchfl. an d. Kehle, zugeſpitzt; 2—3 Rückenfl., 1—2 Afterfl., 1 geſond. Schwanzfl.; zerfallen nach d. Floßen u. vorhand. od. fehl. Bartfäden in mehr. Unterſippen; G. morrhua, Stockfiſch (Cabeljau, Laberdan), im ganzen Nordmeer, in unermeßl. Menge; ſein Fang beſchäftigt ganze Flotten; G. Aeglesinus, Schellfiſch; G. Callarias, Dorſch; Merlangus vulgaris, Wittling; M. carbonarius, Köhler; M. Pollachius, Pollak; Merluccius communis, Lota Molua, Leng, alle in d. nördl. M. Lota vulgaris, Quappe, Lot, lebt auch in Flüſſen u. Seen Mitteleur. Motella Mustela in d. Nordſee u. d. Mittelm. Phycis mediterraneus.

III. M. Abdominales. Bauchfl. hinter d. Bruſtfl., am Bauche.

Fam. 26. Clupeoidei, Häringartige. Leib länglich, von d. Seiten zuſammengedr. Schuppen zieml. groß, leicht abfall. Oberkiefer in d. Mitte vom ungeſtielten Zwiſchenkieferkn., am Rande durch d. Kieferkn. gebild. Faſt immer eine Schwimmbl. u. zahlr. Blindd. Im Meer; einige in Flüſſen. Fleiſch meiſt ſchmackh. Manche Gatt. höchſt wichtig. — Polypterus; Schuppen ſteinartig; Rückenfl. zahlr.; P. Bichir a. d. Nil hat 16, P. senegalus 12 Rückenfl. Lepisosteus, Sudis. Amia. Erythrinus. Megalops giganteus a. Amer., bis 12′ lang. Engraulis; Rachen bis hinter d. Augen geſpalten, 12 Kiemenſtr., Schnautze klein, ſpitz; E. Encrasicolus, Sardelle, in unzähl. Menge im Mittel- u. atlant. M. Clupea, Häring; Zwiſchenkieferkn. ſehr klein, Bauchrand ſchneid., durch d. Schuppen gezähnelt; Kiemen ſehr weit geſpalten, weßhalb ſie, da alles Waſſer ſchnell abläuft, aus d. Meere genommen, ſogleich ſterben; Gräthen unter allen Fiſchen am zahlr. u. feinſten; Cl. Harengus, Häring, allbekannt; alljährl. im Herbſte a. d. Nordmeer in unglaubl. Menge an d. europ. Küſten kommend; Cl. Sprattus, Sprotte; Cl. Pilchardus, Pilchard; Cl. Alosa ſteigt a. d. adriat. Meer in d. Etſch, den Po ꝛc.

Fam. 27. Cyprinoidei, Karpfenartige. Leib längl., von d. Seiten zuſammengedr. Schuppen zieml. groß, oft ſehr groß. Maul wenig geſpalten, manchm. mit Bartfäden; Kiefer ſchwach, meiſt zahnlos, Schlundkn. ſtark gezähnt. Kiemenſtr. wenig zahlr. Keine Blindd. Schwimmbl. vorhand. Leben faſt ganz v. Pflanzenſtoff. Im Meere u. Süßw. — Cyprinodon Umbra lebt in Seen, beſond. unterird. v. Oeſterr. Poecilia; in Süßw. Amer., klein, lebendiggebär. Anableps; Augen ſehr vorſt., unter einem, beiderſeits v. Stirnbein gebild. Gewölbe, mit 2 Pupillen; männl. Geſchlechts- u. Harnorgane münden an d. Spitze der, zur Begatt. dien. Afterfloße aus; Weibch. lebendiggebär.; A. tetrophthalmus in Flüſſen Gujanas, eßb. Cobitis; Leib lang, ſchleimig, Maul zahnlos, zum Saugen gebild., mit Bartfäden; Schwimmbl. in einer Knochenkapſel; in Bächen Mitteleur. C. barbatula, Schmerl, fossilis, Schlammbeißer, Wetterfiſch, welcher z. Witterungsanzeige in Gläſern gehalten wird, fortwähr. Luft ſchluckt, u. Kohlenſäure durch d. After von ſich gibt; C. taenia, Stein-

beißer. Cyprinus, Karpfe; Maul klein, Kiefer ganz zahnlos, 3 platte Kiemenſtrahl., am Gaumen eine dicke, weiche, reizb. Maſſe; Schlund ſtark gezahnt, oben mit ſteinharter Scheibe; 1 Rückenfl.; Schuppen ſehr groß; Schwimmbl. in 2 abgeth. Man theilt ſie in mehr. Unterſippen. C. carpio, gemeiner K., in ganz Eur. C. rex cyprinorum, Spiegelkarpfe, iſt eine krankh. Var. mit ſehr großen od. auch keinen Schupp. C. carassius, Karauſche. C. auratus, Goldkarpfen, aus Nordchina ſtamm., m. viel. Var. C. amarus, Bitterling, nur 1″ l. Barbus communis, Barbe wird bis 2′ l. Gobio vulgaris, Gründling. Tinca; Fleiſch ſchleimig; T. communis, gemeiner Schlei; T. aurata, Goldſchlei. Abramis Brama, Bleich, Braſſen; A. Blicca, Güſter, Plötze, A. Ballerus, Zope, A. Vimba, Zärthe. Leuciscus Dobula, Döbel, L. Idus, Kühling, L. Jeses, Aland, L. rutilus, Rothfeder, L. vulgaris, gemeiner Weißfiſch, L. nasus, Naſe, L. erythrophthalmus, Rothauge, Plötze, L. alburnus, Ukelei (d. Schuppen dienen z. Verfert. d. künſtl. Perlen), L. Phoxinus, Pfrille, Elritze, L. amarus, Bitterling, L. Orphus, Orf, L. aspius, Rapfen, Chela cultrata, Sichling; alle in europ. Süßw.

Fam. 28. Salmonides, Salmenartige. Hinter d. erſten weichſtr. Rückenfl. ſteht eine ſtrahlenloſe Fettfloße. Leib länglich, Schuppen nicht groß. Maul mit vielen kleinen, hack. Zähnen. Blindd. zahlr. Schwimmbl. vorh. Raubfiſche, in Flüſſen u. im Meer. Fleiſch vortreffl. — Sternoptyx in heiß. Meer. Characinus; Schwimmblaſe in 2 Theile abgeſchnürt; keine Zähne auf d. Zunge; Ch. filamentosus im Mittelm.; Ch. mexicanus u. ophiodon a. Ind. ſind durchſichtig; Ch. Saurus, im Mittelm.; Ch. Piraya u. a. verwunden die Badenden in d. ſüdamer. Flüſſen. Argentina Sphyraena im Mittelm., 4″ l., hat eine dicke Schwimmbl. ganz mit Silberſubſtanz erfüllt, die zu falſchen Perlen dient. Die große Sippe Salmo zerfällt in Coregonus, deren Maul manchm. ganz zahnlos iſt; hieher C. oxyrhynchus, Maraenula, Maraena, Wartmanni, Blaufelchen, Sikus, ſämmtl. in europ. Süßw.; dann Thymallus, wo d. Zähne ſehr fein ſind; Th. vulgaris, gemeine Aeſche, Aſch; ferner in Mallotus; M. groenlandicus im Nordmeer; Osmerus, O. eperlanus, Stint, nur 3—4″ l.; endl. in eigentl. Salmo, deren Kiefer, Zwiſchenk., Pflugſchar, Zunge u. Schlundkn. mit ſpitzen Zähnen bewaffn. ſind; bei alten Männchen krümmt ſich die Spitze des Unterkief. hackenförm. nach oben; manche ſteigen a. d. Meer in d. Flüſſe, wo ſie ſich ſelbſt über Schleußen u. Waſſerfälle ſchnellen, andere leben in d. höchſten Gebirgswäſſern; S. Salar, Lachs; Schiffermulleri, Silberlachs, Hucho, Huchen, Trutta, Lachsforelle, Fario, gemeine Forelle, salvelinus, Salbling, alpinus, Alpenforelle, Umbla etc. (V. Agaſſiz Auseinanderſetz. d. Spez. in l'Institut 1835, p. 72. u. Hist. nat. d. Poiss. d'eau douce de l'Eur. L. I. 1840.)

Fam. 29. Esocei, Hechtartige. Vorderrand d. ſehr kleinen,

immer unbew. Oberkiefers v. ſcharfbezahnten Zwiſchenkiefer gebild. Darm meiſt kurz, ohne Blindd. Schwimmbl. groß. Nur 1 Rückenfl., faſt immer d. Afterfl. gegenüber. Raubfiſche d. Meeres u. Süßw. — A. Darm länger, 2 Blindd. Mormyrus; Kiemen nur durch einen ſenkrechten Spalt geöffnet; Mundöff. ſehr klein; im Nil, ſchmackh. B. Darm kurz, ohne Blindd. Exocoetus; Bruſtfl. außerord. groß, z. Fluge dien.; 10 Kiemenſtr.; fliegen üb. d. Waſſer, um d. Raubfiſchen zu entgehen, werden aber oft d. Vögeln z. Beute; in allen Meeren; bekannt E. exsiliens, volitans etc. Belone, Hornhecht; Kiefer in eine lange ſpitze Schnautze verläng., beide gezahnt; Schuppen wenig ſichtb.; Knochen ſchön grün; B. longirostris im Mittelm. Stomias, Microstoma, Alepocephalus ebenda. Esox, Hecht; Pflugſchar, Gaumen, Zunge, Schlundkn., Kiemenbögen, Unterkiefer u. oberes Zwiſchenkiefer gezahnt, Oberkiefer ungezahnt; Schnautze längl., ſtumpf, breit, niedergedr. Darm dünn, 2mal gefalt. Schwimmbl. ſehr groß; E. lucius gemeiner Hecht, ſehr gefräſſig, in ganz. Eur.

Fam. 30. Siluroidei, Welsartige. Haut nackt, ohne wahre Schuppen od. mit großen Knochenſchild. Oberkiefer wird faſt ganz v. Intermaxillarkn. gebildet; d. Kieferkn. ſelbſt beinahe verſchwund. od. in Bartfäden verläng. Blindd. fehl. Schwimmblaſe meiſt groß, an einem eig. Knochengerüſt häng. Erſter Strahl d. Bruſt- und Rückenfl. meiſt ein ſtarker Stachel. Oft noch eine eigene Fettfl., wie bei d. Lachſen. Raubfiſche d. Süßw. Silurus, Wels; Haut nackt; Maul mit Bartfäden, am Ende d. Schnautze; erſt. Bruſtfloßenſtr. ein ſtarker Stachel, womit d. Fiſch verwunden kann; Schwimmbl. ſtark, herzförmig, an eig. Knochengerüſt häng. Weichen nach Floßen u. Zähnen zieml. ab. Sehr zahlr. nach Gatt. u. Individ. in d. Flüſſen heißer Länder, weniger in kältern; in Eur. nur S. Glanis, gemeiner Wels, ein Raubfiſch, bis 6′ l., 3 Ztnr. ſchwer. S. (Pimelodus) cyclopum wird v. d. Vulkanen in Quito, deren Quellen u. innere Waſſerbehälter er bewohnt, bei Eruptionen ausgeworf. S. (Heterobranchus) anguillaris, der ſchwarze Fiſch, Sharmuth, ein Hauptnahrungsmittel in Aegypten u. Syrien. Bei Callichthys finden ſich Panzerſtücke auf d. Kopfe, u. 4 Reihen ſolcher an d. Leibesſeiten. Die Gatt. können eine Zeitlang im Trockenen ſich bewegen. Malapterurus; keine Rückenfl., ſond. nur eine kleine Fettfl. auf d. Schwanz; Bruſtfl. ohne Stachelſtr.; Haut glatt; M. electricus, Zitterwels, ertheilt ſtarke elektr. Schläge; im Nil u. Senegal. Platystacus. Loricaria; Kopf u. Leib ganz v. harten eck. Platten umpanz. Maul unten an d. Schnautze. Zähne lang, dünn, biegſam. Schwimmbl. fehlt. In ſüdamer. Fl.

Ordo VI. Eradiati.

Kiemen frei, kammförm., mit einz. weiter Oeffn., Kiemendeckel, ab. einer Kiemenhaut ohne Strahlen. Skelet weich; Schädelknochen ganz

verwachſen; Mundrand wird bei fehl. Kieferknochen. ganz v. Pflugſchar u. Gaumenkn. gebild. Statt d. manchen mangeln. Zähne kleine Höcker.

Fam. 31. Sturioidei, Störartige. Leib längl. Rückenfl. hinter d. Bauchfl., ober d. Afterfl. Darm mit Spiralklappe. — Accipenser, Stör; Kopf gepanz. Leib mit Längsreihen v. Knochenſchild. Maul klein, zahnlos, vorſtreckb., mit Bartfäd. Schwimmbl. ſehr groß; Gatt. in eur. Meeren u. im Kaspimeere, aus welchen ſie z. Th. in ungeh. Zahl in d. Ströme aufſteigen; Fiſcherei ſehr einträgl.; Fleiſch gut; Eier geb. den Caviar, Schwimmbl. d. Fiſchleim (Hauſenblaſe); A. Sturio, Stör, bis 7′ l.; A. Güldenstedtii; A. Ruthenus, Sterlet, 2′ l.; A. Huso, Hauſen, bis 15′ l., 30 Ztnr. ſchwer. Spatularia; Schnautze ungemein verläng. u. blattförm. erweit. Rachen mit viel. klein. Zähnen. Kiemendeckel in eine lange häut. Spitze auslauf. Sp. Folium im Miſſiſippi.

Fam. 32. Chimaerini. Kiemen nach außen nur durch 1 Loch geöffn., in deſſen Grund aber 5 getrennte Löcher münd. Kiemend. klein, verſteckt. Oberkiefer nur v. Vomer gebild. Statt der Zähne harte Platten, 4 im Ober=, 2 im Unterkief. Schnautze verläng., von regelm. Löcherreihen durchbohrt. Männchen mit knoch. Anhängſ. an d. Bauchfl. (z. Feſthalten bei d. Paar.), 2 dorn. Blätt. vor denſelben u. einen Fleiſchlappen zwiſchen d. Augen. Eier groß, lederart., am Rande haarig. Chimaera monstrosa, Seekatze, im Mittelm. Callorhynchus antarcticus in d. ſüdl. M.

Ordo VII. Plagiostomata.

Literatur. J. Müller u. Henle Beſchr. u. Abb. d. Rochen u. Haye. 3. Lfg. 1838—40. Fol.

Kiemen am Außenrande feſtgewachſen, unbewegl., mit 5 Kiemenſpalten beiderſeits, ohne Kiemendeckel. Skelet knorplig. Den äußern Kiemenrändern gegenüber, oft nur im Fleiſche häng. Knorpelbögen. Kiefer bei fehl. Kieferknochen meiſt nur v. Gaumenbeinen u. 2 am Schläfenbein ſitz. Knochen gebild. Maul quer, weit, neben ihm die Kiemenſpalten, vor ihm die Naſengruben. Hinter d. Augen 2 Spritzlöcher. Bruſt= u. Bauchfl., letztere am Bauche u. zu beiden Seiten des Aft. Pankreas eine wahre Drüſe. Darm kurz, mit Spiralfalte, zum Aufhalten des Speiſebreies. Wahre Begatt.; Männchen mit Ruthe u. eigenen Anhängſeln zum Feſthalten an d. Bauchfloßen; Weibchen mit vollkomm. Eierleit. Junge mit einzelnen, langen, freien Kiemenfäden. Hieher die größten Thiere d. Klaſſe; Raubfiſche, meiſt in d. See. Manche Gatt. gebären leb. Junge, andere legen Eier mit harten Hornſchalen.

Fam. 33. Squalina, Hayfiſche. Leib lang geſtreckt, Schwanz

dick u. fleiſchig. Bauchfl. mäßig groß. Kiemen u. Augen meiſt ſeitlich, Maul unten. Eier an d. Kanten mit hornart. Schnüren. Kiemenrippen deutlich; auch an d. Wirbelſäule kleine Rippen. Haut (Chagrin) rauh wie Sand, durch kleine Knochenkörner. Fleiſch ſchlecht. Scyllium; die Schnautze kurz, ſtumpf; in d. eur. M. Sc. Canicula, Catulus etc. Squalus; Schnautze vorſtehend. a. Ohne Spritzlöcher, mit Afterfl. Sq. Carcharias, eigentl. Hayfiſch, bis 25′ l., in allen Meeren, mit ſpitzen, 3eck., am Rande gekerbten Zähnen in mehr. Reihen am Oberkief., ein gefährl. u. furchtb. Thier; Sq. glaucus im Mittelm.; Sq. cornubicus, Naſenhay. b. Mit Spritzlöchern und Afterfl. Sq. Galeus, Mustelus, in d. eur. M. Sq. maximus, Pferdehay, Rieſenhay, wird üb. 30′ l., hat kegelförm. Zähne u. nicht d. Wildheit d. eigentl. Hays. c. Mit Spritzlöchern, ohne Afterfl. Sq. Acauthias, Dornhay, iſt ſchmackh. Sq. Centrina, gemein im Mittelm. Zygaena hat d. Form d. Hayfiſche, ab. einen platten, vorn abgeſtutzten, beiderſeits wie ein Hammereiſen verläng. Kopf. Z. Malleus, Hammerfiſch, in d. eur. M., bis 12′ l. Squatina; Maul an der Schnautzenſpitze, nicht unten; Augen nicht ſeitlich, ſondern oben. Bruſtfl. ſehr groß, hat Spritzlöcher, aber keine Afterfloße; Squatina Angelus, Meerengel, in d. eur. M., groß. Pristis; Schnautze in einen langen ſchwertförmigen, beiderſeits mit ſpitzen u. ſchneid. Knochenſtacheln bewaffn. Schnabel verläng., womit ſie die größten Walthiere angreifen; Pr. antiquorum, Sägehay, in all. M., bis 15′ l.

Fam. 34. Rajina, Rochenartige. Leib platt, durch die ungeheuren, fleiſch., ausgebreit. Bruſtfl. ſcheibenförm. od. rhombiſch. Augen u. Spritzlöcher auf d. Rückenſeite, Maul, Naſenlöcher u. Kiemenöffn. auf d. Bauchſeite. Zähne pflaſterförmig od. ſpitz. Haut rauh, glatt, ſchuppenlos. Eier 4eckig, an d. Spitzen verläng. (ſogen. Seemäuſe.) — Rhinobatus, Leibesſcheibe nicht ſehr breit, Schwanz fleiſchig, mit 2 Rücken- u. 1 Schwanzfl. Im Mittelm. Rh. vulgaris. Torpedo, Zitterrochen; Leibesſcheibe beinahe rund; beiderſeits zwiſchen Bruſtfl., Kopf u. Kiemen ein dichtzell. Apparat, mittelſt deſſen ſie ſehr ſtarke elektr. Schläge ertheilen können; im Mittelm. T. Narke, Galvanii etc. (S. J. Humphry Davy in Phil. Transact. 1829. I. John Davy ibid. 1832, II, 1834. II. Becquerel u. Breschet in Ann. d. sc. nat. 2e sér. VI. dann auch Matteucci u. Colladon ibid. Henle üb. Narcine, eine neue Gatt. elekt. R. ꝛc. Berl. 1834.) Raja; Scheibe rhomboidal, Schwanz dünn, Schwanzfl. kaum wahrnehmb.; in d. eur. M. R. clavata, Stachelroche, 1½′ l. R. rubus; R. batis, Glattroche, bis 200 Pfd. ſchwer. Trygon; hat ein. beiderſeits ſägeartig gezähnten Schwanzſtachel; T. pastinaca an Eur., verwundet mit d. Schwanzſtach. gefährl. Myliobatis; Bruſtfl. außerord. breit, flügelartig, Kopf über ſie vorſteh.; Schwanz ungemein dünn u. lang, in eine Spitze geend., mit Sägeſtach. Zähne breit, platt. An Eur. M. aquila,

Meeradler; bis 3 Zentner ſchwer, ſehr gefürcht. Cephaloptera; wie voriger, ab. Zähne ſehr zart, fein gekerbt; C. Giorna im Mittelm.

Classis XIII. Amphibia (Reptilia), Amphibien.

Literatur. Laurenti Synopsis Reptil emendata. Vienn. 1768. de Lacépède hist. nat. d. Quadrupèdes ovipares et de Serpens. 2 vol. Par. 1788. Meyer Synops. Rept. Gotting. 1795. Schneider hist. Amphib. nat. et literar. Fasc. II. Jena 1799—1801. Daudin hist. nat. d. Rept. 8 vol. Par. 1802—3. A. Brongniart essai d'une classificat. nat. d. Rept. Par. 1805. Oppel, die Ordn., Fam. u. Gatt. d. Rept. München 1812. Merrem, Verſuch ein. Syſt. d. Amphib. Marb. 1820. Ritgen, Verſuch ein. natürl. Eintheil. d. Amphib. in Nov. Act. Ac. Leop. Car. XIV. 1. u. Berichtig. XIV. 2. Gray a synopsis of the Genera of Rept. and. Amphib. in Annals of Philos. X. Fitzinger, neue Klaſſifik. d. Reptil. Wien 1826. 4. Wagler Descript. et icones Amphib. Mehr. Fasz. München, v. 1828 an. Deſſ. natürl. Syſtem d. Amphibien ꝛc. München 1830. C. L. Bonaparte distribuz. metod. degli animali. Roma 1832. Dumeril et Bibron Erpétologie générale ou hist. nat. d. Rept. Par. ſeit 1834. 5 Bde. (Bd. 1, S. 225—344, Geſchichte u. vollſtänd. Literatur, worauf ich verweiſe.) Herpetol. mexicana seu descr. Amphib. novae Hispan. Pars I. Sauror. spec. ed. Wiegman. Berol. 1834. Holbrook North Americ. Herpetol. etc. Vol. I. Philad. 1835. Abbild. neuer od. unvollſt. bekannt. Amphib. M. erläut. Texte v. Schlegel. Düſſeld. 1837. Ferner beſond. wichtig Spix: Werke üb. Braſil., Pr. v. Neuwied Beitr. z. Naturgeſch. v. Braſil., u. deſſen Abbild. z. Naturgeſch. Braſ. Wiegmann u. Meyen in Nov. Ac. L. C. XVII, 1. Rüppel u. v. Heyden, Wirbelth. Abyß. C. L. Bonaparte Fauna italica. Gravenhorst Rept. musei Zool. Vratislav. etc. u. unter den ältern Reiſewerken: Sloane, Catesby; der Thesaurus v. Seba etc. — Cuvier Ossem. fossiles, V. Jäger, foſſile Rept. Würtembergs; Goldfuß, Beitr. z. Kenntn. verſchied. Rept. d. Vorwelt in Nov. Act. Ac. L. C. XV, 1. v. Meyer Palaeologica. Frankf. 1832 ꝛc.

Kaltblütige, eierlegende, durch Lungen u. Kiemen od. nur durch Lungen athm. Kopfthiere, mit einfachem od. unvollk. dopp. Herzen u. Kreislauf. — Ihr Leib ſcheidet ſich mehr od. minder deutlich in Kopf, Hals, Bruſt u. Bauch, und iſt faſt nie, wie bei den Fiſchen, ſo häufig ſeitlich, ſondern von oben nach unten mehr od. minder niedergedr.; ihre Glieder, wenn vorhanden, ſind nach einem, den 3 oberſten Thierklaſſen gemeinſchaftl. Typus gebaut. Am Kopfe iſt d. eigentl. Schädel größer als in d. Fiſchen, und ſein Inhalt, Ge-

hirn u. Sinnesorgane ſind vollkommener entwickelt. In den großen Hemiſphären des obſchon noch kleinen Gehirns ſind bereits die, den 3 höhern Klaſſen zukomm. Höhlen vorhanden; die Sehnerven kreuzen ſich wirklich, die Naſenlöcher ſind nach innen durchbrochen u. kommuniziren mit d. Athmungsorganen; die oft geſpaltene Zunge iſt beſſer entwickelt, freier beweglich, als in d. Fiſchen u. nicht mehr bloßes Schlingorgan. Am Gehörorgan erſcheint hier zuerſt das Rudiment einer Schnecke; ein Außerohr fehlt allen; am Auge zeigt die Pupille bereits Beweglichkeit (v. S. 550, 553, 557). Die Kiefer d. Reptilien ſind mit Hornſcheiden od. mit eingekeilten Zähnen bewaffnet; nie ſtehen aber letztere an der Zunge od. im Schlund. Der Hals verfließt in einer Ordnung (d. Schlangen), mit Bruſt u. Bauch; in den andern tritt derſelbe diſtinkter hervor. Bruſt u. Bauch ſind wie innerlich auch äußerlich, mit Ausnahme d. höchſten Ordn., wenig od. nicht geſchieden; von einem Zwerchfell zeigt ſich nur in der oberſten Familie eine Spur. Bisweilen tragen alle Rumpfwirbel Rippen; manchmal nur die vordern, in d. Batrachiern fehlen die Rippen ganz; auch das Bruſtbein geht ihnen, ſo wie den Schlangen ab. In der Bruſt liegen die Eingeweide der Athmung u. des Kreislaufs. Für jene ſind ſtets Lungen vorhanden, mit ihnen Luftathmung, auch bei jenen Sippen, welche ihr ganzes Leben noch die Kiemen behalten; immer ſind ſie aber von weitzelliger Struktur u. ſchlauchähnl. Geſtalt. In dieſer Klaſſe zuerſt kommt es zuerſt zur Bild. einer Lungenſtimme. (V. S. 568.) In den Batrachiern beſteht das Herz nur aus einer Kammer u. Vorkammer; in der folg. Ordn. ſind immer 2 Vorkamm. vorhanden, aber nur in d. höchſten kommt es zu einer, obſchon unvollk. Scheidung auch d. Kammer in 2 od. mehr. Zellen. Das Blut iſt etwas wärmer als in d. Fiſchen; in d. Lymphgefäſſen finden ſich Klappen, und bei Sauriern u. Batrachiern hat man pulſir. Lymphſäckchen entd. (Ueber Kreislauf ſ. S. 500; üb. d. ſogen. Lymphherzen Panizza Osservaz. antropo-zootomico-fisiolog. Pavia, 1833. J. Müller in Philos. Transact. 1833. I.) Der Darmkanal d. Reptilien zeigt wenig Windungen; die Speiſeröhre iſt meiſt kurz, ihre Erweiterung, der Magen, nie mit Horn- od. Kalkplatten bewaffn. Zur Nahrung dienen meiſt lebende Thiere, ſelten Vegetablien. Die Leber iſt etwas kleiner als bei d. Fiſchen; Gallenblaſe, Pankreas u. Nieren ſind ſtets vorhanden; die Harnblaſe fehlt bisweilen, die Harnleiter münden mit Darm und Geſchlechtswerkz. in eine Kloake. Die innern Geſchlechtsorgane ſind ſtets doppelt; bei den 2 oberſten Ordn. auch die äußern männlichen; den Batrachiern fehlen letztere ganz u. die Eier werden nach dem Legen befruchtet, welchem zwar Paarung, aber nicht wahre Begattung vorausgeht. Die allermeiſten A. legen Eier, bebrüten dieſelben aber nie; einige, in deren Eierleiter d. Eier länger verweilen, gebären leb. Junge; die Eileiter ſind an ihrem

obern Ende von d. Eierſtöcken frei, ein Uterus iſt aber nie vorhanden. Von Gliedern kommen 4, 2 od. keine vor; in letzterem Fall finden ſich aber meiſt im Fleiſch verborg. Rudimente von ihnen, ſo wie v. Becken, welches den mit Gliedern verſehenen nie fehlt. Gewöhnl. haben die Glieder deutl. Zehen; nur in einigen Cheloniern enden die Extremitäten in lappige Floßen. Das Skelet überhaupt iſt ſtets knöchern. Nach d. äußern Bedeckungen weichen d. Reptilien ungemein ab; in den einen iſt nur eine weiche Schleimhaut da, in den andern tritt das Nervenſkelet auf ganz unerhörte Weiſe nach außen, und bildet einen Panzer, der mit Hornplatten des Hautſkelets überzogen wird, in den oberſten 2 Ordn. iſt d. Leib v. Schuppen bedeckt. Die allgemeine Geſtalt d. Reptilien iſt nach d. Ordn. ſehr verſchieden; die froſchartigen u. Eidechſen erinnern an die Säugthiere; die Coecilien an Würmer u. Cykloſtomen, die langgeſtreckten walzigen Schlangen an aalartige Fiſche; die Chelonier gehören einem ganz eigenen Typus an. Die Farben ſind häufig ſehr blühend, beſonders in den 2 obern Ordn., aber vergehen mit d. Tode faſt ganz; der in d. Fiſchen u. Vögeln ſo häufige Metallglanz kommt faſt nie vor. Der Größe nach ſtehen die wenigen, ſehr großen Reptilien den Rieſen unter den Fiſchen u. Säugth. nach; die meiſten ſind mittelgroß od. klein; die kleinſten ſinken nicht unter 1″ Länge herab. In d. Lebensweiſe ſpricht ſich ſehr oft ein zweideutiger, lauernder, tückiſcher Charakter aus, auf welchen viele Züge in d. ganzen Organiſation deuten; der äußerſt langſame, faſt krankh. Verdauungsakt erzeugt ſchlechtes Blut; die geringe Menge deſſelben, welche bei jedem Umlauf durch die ſchwachen Lungen ſtrömt u. ſich mit d. Venenblute im Herzen miſcht, bewirkt wenig Lebenswärme u. eine ſchwache, livide, wenigſt. zu dauernd. Anſtreng. nicht geeignete Muskelfaſer; als Gegenpol v. Muth u. Kraft tritt daher Liſt u. öfters Gift auf. In dumpfbrütender Ruhe, aus welcher ſie nur momentan, faſt ſchreckhaft erwachen, ſchleicht manchen Gatt. das Leben hin, und je weniger daſſelbe ſich über das materielle Prinzip zu erheben vermag, deſto feſter adhärirt es demſelben, ſo daß die freiwill. Bewegung noch Tage, Wochen, Monate nach ausgeſchnitt. Hirn u. Herzen u. die Irritabilität noch lange nach d. Tode fortdauert. Die Geiſtesfähigkeiten können bei ſchwach entwick. Hirn u. Sinnen nicht bedeut. erſcheinen; ſind jedoch viel größer, als in d. Fiſchen, was ſich durch beſond. Gelehrigkeit, namentl. d. Schlangen ausſpricht. Die A. gehören zum größten Theile den heißen, u. hier wieder d. feuchten Gegenden, beſond. d. Küſten u. Inſeln an; ſchon beim 60° n. B. verſchwinden ſie faſt ganz; auch nach der Vertikale iſt ihre Verbreit. ſehr gering. In d. heißen Gegenden halten viele Sommer-, in d. kalten Winterſchlaf. Die meiſten A. können lange hungern, u. manche nehmen nur in längeren Zwiſchenräumen, aber

dann große Portionen Nahr. zu ſich. Verlor. Glied. werden bei manchen erſetzt. Schlangen u. Eidechſen wechſeln alljährl. ihre Haut. Im Haushalt der Natur nützen die A. durch Vertilg. anderer Thiere, namentl. Inſekten; der Menſch macht nur von wenigen Gebrauch.

Dieſe Thierklaſſe hält das Mittel zwiſchen d. Fiſchen einerſeits, den Vögeln u. Säugth. andererſeits. Sowohl deßhalb, als wegen d. Fähigkeit der meiſten, im Waſſer u. auf dem Lande leben zu können, iſt der alte Name Amphibien viel bedeutungsvoller u. bezeichnender, als d. oberflächl., von den Franzoſen eingeführte Name Reptilien. 2 Klaſſen aber, Reptilien u. Amphibien zu bilden, geht nicht an, weil alle Ordn. durch die ſchönſten Uebergänge verbunden ſind. — Ich behalte die gebräuchlichen 4 Ordn. bei, aber mit veränd. Folge, u. bringe ſie, ſtatt in 2, in 3 Abtheilungen.

I. Amphib. nuda. Nackte A. Oberhaut nackt, ſchleimig, ſchuppenlos. Metamorphoſen noch außer d. Ei.

Ordo I. Batrachia.

Literatur. Dugès rech. s. l'ostéol. et myologie d. batraciens etc. in Ann. d. sc. nat. 2. sér. I.

Leib meiſt 4füßig, ſeltener 2füßig od. ohne Füße, geſchwänzt od. ungeſchwänzt. Das Herz beſteht aus 1 Vorkammer (nach W. Weber aus 2) und 1 Kammer. (Kreislauf ſ. S. 500.) Rippen verkümm. od. ganz fehl. Schädel mit dopp. Gelenkknopf unter d. Hinterhauptsloch; Gelenkflächen d. Wirbel wie bei d. Fiſchen konkav. Nägel an d. Zehen fehlen faſt immer. Alle beſitzen 2 Lungen u. manche neben denſelben bleib. vorrag. Kiemen. Kloakenſpalte länglich (nur bei d. Coecilien rund). Männl. Glied fehlt, od. iſt einfach (Coecilia); erſtere begatten ſich nicht, aber die Eier werden während langdauernder Umarmungen gelegt und außerhalb befruchtet. Eier ohne Schale, von Eiweiß umgeben, das im Waſſer, wohin ſie gelegt werden, ſehr aufſchwillt. Die Entwickl. geſchieht ſtets im Waſſer; die Jungen durchlaufen Metamorphoſen, wobei ſie vom Fiſchzuſtand in den eines Luftthieres übergehen (V. S. 620), athmen zuerſt nur d. Kiemen, ſpäter nur durch Lungen od. durch beide. — Dieſe Ordn. gehört faſt ausſchließlich d. Süßwaſſer an.

A. Anguinea. (Wiegm.) J. Müller in Iſis 1831. Leib langgeſtreckt, walzig, fuß- u. ſchwanzlos.

Fam. 1. Coecilioidea, Schlangenmolche. Augen unter d. Haut verborgen. Zunge angewachſ. Zähne an beiden Kief. u. am Gaumen. Nur eine Lunge entwick. Rudim. v. Rippen. 1 einfacher Penis. After rundlich, am Körperende. Athmen in d. Jugend durch Kiemen. — Coecilia; Leib mit vielen Querfurchen, einer Rücken- u. Seitenfurche; leben in Tropenländ., wie Regenwürmer in feuchter Erde.

B. Caudata. (Wiegm.) Leib eidechſenähnlich, ſtets langgeſchwänzt, 4= od. 2füß. Zunge angewachſ. Ohr verborg. Rippenſpuren. 2 Lungen.

Fam. 2. Ichthyoidea, Fiſchmolche. Behalten Kiemen od. Kiemenlöcher durchs ganze Leben. Leib mit ſchwachen Querfurchen. Leben v. Schnecken, Würmern, Inſektenlarven. — A. Beiderſeits am Halſe eine Grube mit Kiemenſpalten. (Derotremata Müll.) Amphiuma; Augen verborgen, Beine verkümm., 2—3zehig; Gatt. bis 2′ l.′ wühlen im Waſſerſchlamm in Nordamer. Menopoma; vorn 4, hinten 5 Zehen; M. alleghaniense 1½′ l. (Leuckart in Iſis 1821, 1832.) B. Kiemen äußerlich, frei, an 3 Fortſätzen des Halſes, lebenslang bleib. (Phanerobranchia Leuck.) Siren; nur Vorderfüße; ein Floßenſchwanz; Zähne nur am Gaumen; S. lacertina in Sümpfen Nordkarolinas. (Humboldt in Observ. Zoolog.) Hypochthon (Proteus); Vorderbeine mit 3, Hinterb. mit 2 Zehen; H. anguinus, 1′ l., fleiſchfarben, in unterird. Wäſſern Krains. (Iſis 1817, 1820.) Stegoporus (Axolotl) pisciformis; 4füßig, ſchwarz, im See v. Mejiko, wird gegeſſ. (Home in Phil. Transact. 1824. II.) Menobranchus lateralis; 4füß. in Nordamer. (Iſis 1832.)

Fam. 3. Salamandrina, Molche. (Rusconi in Iſis 1823.) Stets 4 Füße, mit krallenloſen Zehen, 5 vorne, 4 hinten. Die Jungen haben keine Füße, aber beiderſeits heraushäng. Kiemen, welche ſie ſpäter ganz verlieren. Das vordere Fußpaar ſproßt zuerſt hervor. — Salamandra, Erdmolch; gebären lebende Junge; ein Drüſenwulſt bei d. Ohren u. Seitendrüſen ſond. eiweißart. Schleim ab, der ſie kaum gegen eine ſchwache Gluth, aber nicht gegen Feuer ſchützt, wie die Alten glaubten; S. maculata, gefleckter Molch, in feuchten Wäld.; S. nigra mehr in d. Voralpen. Triton, Waſſermolch; legen Eier; ein Floßenſchwanz; bei d. Männchen mancher Hautkämme; Redintegrationskraft ſo groß, daß ſie abgeſchnitt. Glieder mehreremale nach einander erſetzen; in Wäſſern, einige auch im feucht. Sande. T. cristatus, igneus, taeniatus, marmoratus etc.

C. Ecaudata. (Wiegm.) Leib in der Jugend fußlos, mit Floßenſchwanz; reif ohne letzt., 4füßig.

Fam. 4. Ranina, Froſchartige. Leib im entwick. Zuſtande breit, kurz, 4füßig; Hinterbeine größer zum Springen u. Schwimmen, mit Schwimmhäuten, vorne meiſt 4, hinten 5 krallenloſe Zehen. Kopf flach, Rachen weit. Rippen fehlen meiſt ganz. Ueb. d. Entwickl. ſ. S. 620. Die Hinterfüße kommen zuerſt hervor. Leben v. Inſekten auf dem Lande od. im Waſſer; Paar. u. Entwickl. erfolgt immer in letzt. Vergraben ſich im Winter in d. Schlamm u. verfallen in einen todähnlichen Schlaf. — A. Aglossa. Zunge fehlt; Vorderzehen ganz frei, in 4 Spitzen auslauf. Hinterzehen durch ganze Schwimmhäute verbunden. Pipa; Kiefer zahnlos, Augen ſehr

klein; P. americana, beinahe fußlang, im wärm. Südamer.; die Eier werden v. Männchen d. Weibchen auf d. Rücken geſtrichen, woſelbſt ſich Zellen bilden, in welchen die Jungen ihren Larvenzuſtand durchmachen. (J. Müller in Iſis 1832.) Bei Xenopus Boiei, dem Krallenfroſch aus Südafr. haben 3 Hinterzehen Krallen. — B. Ranaria. Zunge nur vorne od. ganz angewachſen; Zähne wenigſt. im Oberk. u. Gaumen. Keine Ohrdrüſen. a. Zehen am Ende mit Saugſcheiben. Haut glatt. Schwimmhäute bald nur an Hinterfüßen, bald an beiden Paaren, bald ganz fehl. Hyla; halbe Schwimmhäute, nur an den Hinterzehen; H. arborea, Laubfroſch; Männchen ſchreien, wobei ſie die Kehlhaut ſackartig aufblähen. Calamites; im Ausland viele, z. T. ſchöne u. große Gatt. b. Zehen zugeſpitzt. Rana; Hinterfüße mit ganzen Schwimmhäuten, Trommelfell außen ſichtb., Zunge an der Spitze ausgerandet, kann herausgeklappt werden; Männchen kleiner; gemein bei uns R. temporaria, Grasfroſch, R. esculenta, grüner Waſſerfroſch; Schenkel v. letzt. werden gegeſſ. Die Larve von Pseudes paradoxa in Surinam erſcheint wegen des Schwanzes, den ſie ſehr ſpät verliert, größer als d. reife Froſch. Bei Ceratophrys dorsata, Hornfroſch a. Braſil. findet ſich üb. jedem Auge ein Hörnchen. Bombinator; Trommelfell verborgen. Zunge ganz angewachſen; Hinterfüße mit vollſtänd. Schwimmh., Haut ſehr warzig; B. igneus, Unke, Feuerkröte, im Waſſer. Alytes hat an d. Hinterfüß. nur halbe Schwimmh. u. ein ſichtb. Trommelfell; A. obstetricans, Geburtshelferkröte; d. Männchen wickelt ſich die Eierſchnüre um d. Hinterfüße, u. geht ins Waſſer, wenn die Jungen auskriechen wollen. Pelobates; Schwimmh. d. Hinterf. ganz; unter deren Daumen eine große Schwiele; P. fuscus, Knoblauchkröte, legt die Eier in einer langen Schnur. C. Bufonida. Zunge vorh. Nur am Gaumen verkümm. Zähne. Hinter jed. Ohr eine Drüſe. Hinterſchenkel kurz, weßhalb ſie ſchlecht ſpringen. Bufo, Kröte; Hinterzehen mit kaum halben Schwimmh., Leib ſehr warzig; kommen meiſt nur bei Nacht hervor; legen die Eier in 2 Schnüren; bei uns B. cinereus, Calamita, viridis. D. Brachycephalida. Nur 3 Zehen an Vorder- u. Hinterf. Brachycephalus (Bufo) ephippium Spix a. Braſ. trägt Knochenplatten auf d. Rücken u. verbindet hiedurch gewiſſermaßen die Batrachier u. Chelonier. (V. Cocteau in Ann. d. sc. nat. 2e sér. III.)

II. Amphibia Cataphracta, Gepanzerte Amphibien. Der Leib ſteckt in einem äußerl., aus Rücken- u. Bruſtſchild gebild. Panzer. Außer dem Ei keine weitere Metamorphoſe.

Ordo II. Chelonia, Schildkröten.

Literatur. Th. Bell, a Monography of the Testudinata. Lond. 1834.

Leib 4füßig, elliptiſch, geſchwänzt. Der Rückenſchild wird von d. erweit. u. verwachſ. Rippen u. Rückenwirbeln, das Bruſtſchild von d. ungemein erweit. Bruſtbein gebild. (V. S. 530.) Beide ſind von Leder- od. Hornſchildchen (Entwickl. des Hautſkelets) bedeckt; am Rückenſch. heißen d. mittlern Wirbelplatten, die ſeitl. Rippenplatten (beide zuſammen Scheibenplatten), die auf d. Rippenknorpeln lieg. Randplatten, die auf d. Bruſtbein Bruſtplatten. Bei d. Männchen iſt d. Bruſtſchild viel konkaver, als bei d. Weibchen. Kopf, Schwanz u. Glieder können meiſt aus d. Panzer vorgeſtr. u. in ihn zurückgezogen werden. Kiefer zahnlos, meiſt mit horn. Scheiden. Zunge breit, ganz angewachſ. Schulter- u. Beckengürtel, ſo wie ſich daran heft. Gliederknochen u. Muskeln liegen innerhalb d. Panzers; Füße 5zehig, mit Krallen. Kloakenöffn. rund; Ruthe einfach; die mit kalkart. Schale verſeh. Eier werden in Gruben gelegt, die das Weibchen ſcharrt. Bewegen ſich ſehr langſam u. nähren ſich, allein unter all. Amph., vorzugsw. v. Vegetab. Fleiſch u. Eier mancher ſehr ſchmackh. u. geſund. — Die Fam. ſind nach Wiegmann angenommen.

Fam. 5. Chelonida, Seeſchildkröten. Vorderbeine viel länger als d. hintern, Zehen durch Häute zu Floßen verbunden; die 3 vordern mit großen flachen Nägeln. Rückenſchild wenig gewölbt. Kopf u. Glieder können nicht im Panzer verborgen werd. Die Eier werden in d. Sand am Meerſtrande verſcharrt; die Jungen eilen gleich nach d. Auskriechen d. Meere zu. Leben ſämmtl. in d. See, von Tang od. Weichthieren, u. werden z. Th. ſehr groß. — Sphargis; Panzer u. Füße v. einem lederart. Ueberz. bedeckt; Sph. mercurialis im atl. u. Mittelm., wird 7′ l. u. 8 Ztnr. ſchwer. Chelonia; Rückenſchild u. Füße mit Hornplatten bedeckt; Ch. cauana bis 7′ l., im atl. u. Mittelm. Ch. Mydas hat ein ſehr ſchmack. Fleiſch. Ch. imbricata in trop. Meeren; d. Hornplatten d. Rückenſchildes geben das Schildpatt.

Fam. 6. Chersina, Landſchildkröten. Zehen bis an die Nägel verwachſen; dieſe kurz, ſtumpf; Sohlen ſchwielig. Rückenſch. ſehr gewölbt, mit d. Bruſtſch. innig verwachſ. Kopf u. Füße einziehbar. Leben in Wald u. Feld wärmerer Länd. — Testudo; Rücken- u. Bruſtſch. (im Alter) ohne bewegl. Klappe; T. græca in d. Länd. um d. Mittelm. T. geometrica am Cap. Cinyxis, Pyxis. (Ueb. Testudo antiqua aus d. Süßwaſſergyps v. Hohenlöwen ſ. Bronn in Nov. Act. Ac. L. C. XV. 2.)

Fam. 7. Emyda, Flußſchildkröten. Rückenſch. ziemlich flach; Bruſtſch. oft ſehr ſchmal. Vorne 5, hinten 4 Zehen; alle getrennt, mit kurzer Schwimmhaut; Krallen groß, ſpitz. Kopf u. Beine nicht ganz rückziehbar, von Hornplatten bedeckt, wie d. Panzer. An u. im Süßw. — Bei Emys hat das Bruſtſch. keine bewegl. Platte u. deckt d. Unterſeite ganz; E. europæa lebt von kleinen Waſſerthieren

u. Pflanzen im mittl. Eur. bis nach Preußen hinauf. Clemys; Bruſtſch. vorne mit bewegl. Platte; Cl. caspica auch in Dalmatien. Chelydra; Rücken- u. Bruſtſch. klein, Schwanz lang, mit einem Kamm v. Hornſtücken; Ch. serpentina in Nordam. frißt Fiſche u. Waſſervögel. Cinosternon; Bruſtſch. vorn u. hinten od. nur vorn mit bewegl. Klappe; C. pensylvanicum. (Cyclemis Bell füllt d. Lücke zwiſchen d. Land- u. Süßwaſſerſchildkröten aus. S. l'Institut 1834, p. 365.)

Fam. 8. Chelyda, Lurchſchildkröten. Kiefer ohne Hornſcheiden, von weicher Haut überzog. Kopf platt. Zehen deutl. getrennt, mit Schwimmhaut. Rückenſch. unvollkommen verknöch., mit Hornplatten u. knoch. Rande. Kopf u. Beine nicht einziehb. — Chelys; Naſe rüſſelförmig, Bruſtſch. ganz verknöch.; Ch. fimbriata, Matamate; Hals lang, mit Hautlappen; lebt in Südam. v. Pflanzen.

Fam. 9. Chilota, Lippenſchildkröten. Kiefer mit Hornſcheiden u. v. fleiſch. Lippenhaut bedeckt. Panzer unvollk. verknöch.; ohne Hornplatten, v. Haut überzogen. Rückenſch. flach. Zehen getrennt, mit Schwimmhaut. — Trionyx; Naſe rüſſelartig; nur d. 3 innern Zehen mit Krallen; ſchwimmen im Süßw., freſſen Mollusken; Tr. ferox in Carolina, Georgien; T. ægyptiaca. Die Eier von Trionyx indicus Gray, der Süßwaſſer-Schildkröte v. Dekan, ſind vollkommen rund, 1$\frac{1}{10}$'' engl. im Durchmeſſer, die Kalkſchale eigenthümlich alabaſterweiß. In einem Individuum fand Oberſt Sykes 34. Im Magen u. Darm einer andern Trionyx fand S. nicht nur Thiere, ſondern auch bedeutende Schalenſtücke mehrerer großer Gattungen von Unio.

III. A. Squamata. Beſchuppte A. Haben Schuppen, welche in der Lederhaut od. in Taſchen d. trockenen, horn. Oberhaut ſtecken. Außer dem Ei keine weitere Metamorphoſe.

Ordo III. Ophidii, Schlangen.

Literatur. Russel Account of Indian Serpents. Lond. 1796—1801. Spix Serp. brasil. spec. novæ; ed Wagler. Monach. 1824. Lenz, Schlangenkunde. Gotha 1833. Schlegel, Essai sur la physionomie d. Serpens. 2 tom. Amsterd. (Leipsic) 1838.

Leib langgeſtr., walzig, fußlos. Rachen ungemeiner Erweiterung fähig, weil die beiden Unterkieferäſte nicht verwachſen, ſond. nur durch ein Knorpelband verbunden und die Oberkieferäſte v. Zwiſchenkiefer entfernt ſind. Außen am Kinn wegen der nicht verwachſ. Unterkieferäſte eine tiefe Furche, Kinnfurche, neben ihr beiderſeits 2 große Schilder, Rinnenſchilder, u. vor dieſen 2 Lippenſchilder. Ober- u. Unterkiefer, dann die Gaumenbögen, ſelten d. Zwiſchenkiefer tragen eingekeilte Zähne. Zunge tief geſpalten (daher dopp. ſcheinend, wie

es die Ruthen wirkl. ſind), lang, in eine Scheide rückziehb. Augenlieder u. Trommelfell fehlen. Bruſtbein fehlt ſtets; die Rippen ſind ſehr zahlr. Bei manchen Spuren von Hinterglied., entw. unter d. Haut verſteckt, od. als neben d. After vorrag. Spornen. (Mayer üb. d. hinteren Extremit. d. Ophid. in Nov. Act. Ac. L. C. XII.) Herz mit 2 Vorkammern u. 1 Kammer. Von den Lungen iſt nur d. eine entwick., u. reicht beinahe bis an d. Schwanz, von d. andern meiſtens kaum eine Spur. Schwanz kurz. Ruthen d. Männchen doppelt, ſtachlig; ſie werden von d. queren Klappe der Kloackenmünd. bedeckt. — Die Schuppen d. Schlangen liegen (ſeltener) oben u. unten, od. nur an d. Oberſeite. Der Kopf iſt oben ganz od. theilweiſe mit Schuppen od. vorn mit eck. Schildern bedeckt. Die Unterſeite des Bauches u. Schwanzes iſt ſelten mit Schuppen, meiſt mit Schild. bedeckt. — Wenige leben im Waſſer, mehrere auf d. Erde, ſehr viele auf Bäumen. Alle nähren ſich von lebenden Thieren, welche, wenn ſie größer ſind, durch Umſchlingung od. von d. giftigen durch Biß getödtet, und ſtets ungekaut u. äußerſt langſam hinuntergewürgt werden. — In d. Syſtematik folge ich Wiegmann.

I. Eurystomi, weitmaulige Schlangen. Kopf v. Rumpfe deutl. abgeſetzt, meiſt v. Schild. bedeckt. Mundſpalte bis weit hinter d. Augen verläng. Kinnfurche ſehr markirt, tief. Augen v. einem Ringe kleiner Schuppen (Augenrandſchild) umgeben. Die Zähne ſind entw. ſolid, ungefurcht, ſo bei d. unſchädlichen, od. mit einer Furche verſehen, ſo bei d. verdächtigen, od. wahre Giftzähne, d. h. hohl, u. an d. Spitze durchbohrt, um hieraus das in ſie v. d. Giftdrüſen aufgenommene Gift zu entleeren. (V. Smith on the struct. of the poisonous fangs of serpens in Phil. Transact. 1818, II.) Rücken beſchuppt, Bauch mit Halbringen, Unterſeite des Schwanzes mit Schildern.

A. Venenosi, Giftſchlangen. Wahre große, krumme Giftzähne. Kopf vorne abgeſtutzt, nach hinten ſehr breit.

Fam. 10. Hydrini, Waſſerſchlangen. Kopf mit Schild. bedeckt. Naſenlöcher oben auf d. Schnautze, innen mit einer Klappe verſeh. Rumpf u. noch mehr d. Schwanz zuſammengedr.; letzterer ſtellt eine ſenkr. Schwimmfloße dar. Leib ganz v. kleinen Schuppen bedeckt. Hinter d. Giftzähnen im Oberkiefer noch mehr. einfache. Sehr giftig; im ind. u. ſtillen Meere. Pelamys bicolor. Hydrophis cyanocinctus, nigrocinctus. Enhydris laticauda. etc.

Fam. 11. Elapides. Kopf zieml. kurz, ganz v. Schild. bedeckt. Schnautze breit, Naſenlöcher ſeitlich, an ihrem Ende. Sehloch rund. Leib rundl. od. ſtumpf 3kantig; Bauchſeite u. Schwanz mit Schild. bedeckt. Hinter d. Giftzähnen im Oberkiefer meiſt. nur kleine, einfache. — Elaps corallinus (ſ. Pr. v. Neuwied in Nov. Act. Ac. L. C. X. 1.), lemniscatus u. a. aus d. warmen Südamer. ſehr gift. Eben ſo Bungarus in Ind. Naja tripudians, Brillenſchlange, wird, nach

ausgebroch. Giftzähnen, von den ind. Gaucklern z. Tanzen abgerichtet.

Fam. 12. Viperini, Ottern, Vipern. Kopf hinten ſehr breit, am Vorder- u. Seitenrande mit Schild., ſonſt mit Schuppen bedeckt, od. ganz beſchuppt. Pupille vertikal. Im Oberkiefer nur Giftzähne. Schuppen des Leibes gekielt; Bauch mit Halbringen; Schwanz kurz, dicklich, mit großen paarigen Schild. Gebären leb. Junge. (Vipera a Vivipara. Nach Wagler thun dieſes alle Schlangen mit ſenkr. Sehloch.) In d. alten Welt. — Pelias; Kopf vorne mit Schild bedeckt; P. Berus, gemeine Otter, in Gebirgswäld. Deutſchl. u. d. Schweiz; Biß oft tödtlich; Heilung durch Nachblutung, äußerl. u. innerl. Gebrauch v. Salmiakgeiſt, Glüheiſen. Vipera; Kopf ganz beſchuppt; V. Redii in Italien, dient zu Kraftbrühen, und wird hiefür v. eigenen Leuten mit hölzernen Scheeren gefangen.

Fam. 13. Crotalini. Kopfform, Sehloch, Kiefer u. Bewaffn. wie bei vorigen; aber beiderſeits zwiſchen d. Augen u. Naſenlöchern eine tiefe, v. Schildchen umgebene Grube. Sehr giftig, meiſt in Amer. — a. Schwanz unten mit paar. Schildchen. Trigonocephalus Halys, Hypnale etc. in Aſien. Lachesis rhombeata in Südam. wird üb. 7' l. Bothrops etc. b. Schwanz unten mit unpaaren Schildchen, am Ende mit einer Klapper aus bewegl. Horntüten, welche ſie ſchütteln, ehe ſie auf d. Beute od. d. Feind ſtürzen und dadurch warnen. Cr. durissus iſt d. gewöhnl. Klapperſchlange aus Nordam. C. horridus in Südam. — Das Gift der Schlangen iſt Blutgift, wirkt daher durchaus nicht im Magen, ſobald er unverletzt iſt. Vergl. üb. d. Wirk. d. Viperngiftes: Fontana, Abh. üb. d. Viperng. A. d. Ital. Berl. 1787. 2 Thle.

B. Suspecti, Verdächtige. Im Oberkiefer gefurchte u. einfache, ſolide Zähne.

Fam. 14. Maligni. Leib u. Beſchuppung ganz wie bei d. Nattern (weßhalb ſie früher unter dieſen angeführt wurden), aber hinter d. einfachen Zähnen des Oberk. beiderſeits ein ſtarker Furchenzahn, der mit einer Giftdrüſe in Verbind. ſteht. Leben, wie d. Nattern, an feuchten od. trock. Stellen od. auf Bäumen. — Die Homalopsis leben in Flüſſen trop. Länder u. freſſen Fiſche u. Fröſche. Dipsas dendrophilus in Java beſteigt Bäume. Bei Coelopeltis ſind d. Schuppen in d. Mitte vertieft; C. sulcata in Südam., C. lacertina, ranina in Südeur., d. einzigen aus dieſer Fam. Psammophis hat in beiden Kiefern Fangzähne, nebſt d. Furchenzähnen im Oberk.; Gatt. in Aſien u. Afrika. Die Dryophis ſind ſchön laubgrün, dünn, wie eine Peitſchenſchnur, u. leben auf Bäumen in Java u. Südamer. Eben daſelbſt die ähnl. Dendrophis.

C. Innocui. Giftloſe. Nur ſolide Zähne am Oberkief. u. Gaumen u. keine Giftdrüſen. Kopf hinten wenig breiter.

Fam. 15. Colubrini, Natternartige. Kopf ziemlich klein, ganz v. Schild. bedeckt. (Man unterſcheidet ein unpaar. Schnautzenſchild, 2 Paar Stirnſch., 2 Augendeckſch., ein unpaar. Stirnſch., 2 Scheitelſch., 7 Oberlippenſch., 1—2 Naſen- u. 2—3 Augenſch., 3 Hinteraugen- u. 3 Zügel- od. Schläfenſch., 8—10 Unterlippenſch. u. an d. Kehle 2 Paar Rinnenſch. Kinnfurche deutl. Die Bauchſeite hat Halbringe, die Unterſeite des Schwanzes paar. Schild. Knochen d. Hinterglieder fehlen, wie allen vorigen. — Coluber, Natter; Oberkieferzähne gleich lang, 2 hintere Augenſchilder, Rückenſchuppen meiſt glatt, Bauchſch. kantig; in trock. Geg. Mittel- u. Südeur. C. atrovirens, Scopolii, pullatus etc. Coronella hat d. Naſenlöcher mitten in d. einfachen großen Naſenſchilde; gemein in ganz Mitteleur. iſt C. austriaca. Tropidonotus hat ſcharf gekielte Rückenſchuppen; T. natrix, gemeine Natter, Ringelnatter, lebt in ganz Eur., ſchwimmt gut. Die Liophis leben in Amer. — Lamarrepicquot bemühte ſich, zu erweiſen, daß die Nattern Milch u. Waſſer trinken u. hiefür in d. Ställe dringen, um an d. Eutern d. Kühe zu ſaugen, ſo wie, daß ſie ihre Eier brüten. Dümeril verwarf dieſes, es frägt ſich, ob mit zureich. Grund. l'Inst. 1835, p. 70.

Fam. 16. Peropodes, Rieſenſchlangen. Schneider in Denkſchr. d. k. bayer. Akad. f. 1818—20. Kopf ſehr längl., oben ganz od. nur hinten mit Schuppen bedeckt. Sehloch länglich. Rachen weit. Kinnfurche v. Schuppen eingefaßt; Rinnenſch. fehlen. Bauch mit ſchmalen Halbringen; Schwanz kurz. Neben d. After vorrag. Spornen, verkümm. Hinterglieder. Hieher d. größten aller Schlangen; nur in Tropenl. — Die Python haben im Zwiſchenkiefer Zähne, unter d. Schwanze paar. Schilder; im heißen Aſien P. tigris (oft in Menagerien zu ſehen), bivittatus, Schneideri etc. Boa; keine Zähne im Zwiſchenk., unt. d. Schwanze unpaar. Sch.; in Amer. B. constrictor, Jiboya, lebt auf d. Lande, bis 30′ l.; B. murina, Anakonda, Cururiuba, im Waſſer, bis 40′ l., B. canina etc. in Aſien findet ſich B. regia, ocellata. Die Rieſenſchlangen verſchlingen Thiere bis zur Größe eines Hirſches, ja eines Büffels, u. verdauen an ſolchem Fraß Monate lang, wobei ſie z. Th. ohnmächtig und regungslos liegen. Nach ihrer Lebensweiſe ſchießen ſie v. Bäumen auf d. Raub, ſich mit d. Schwanze feſthaltend, od. aus d. Waſſer hervor auf trink. Thiere.

Fam. 17. Acrochordina, Roller. Kopf kaum abgeſetzt. Mund eng. Naſenlöcher oben, in d. Mitte eines Schildes. Leib kurz, dick, allenth. v. kleinen Schuppen bed. Schwanz kurz, ſtumpf. Die Eryx leben in Südoſteur., Weſtaſ., Nordafr. Acrochordus javanicus ſoll in Pflanzungen, von Früchten leben, und wird gegeſſen. (D. Magen iſt wie bei Pipa u. d. Krokodilen in 2 Säcke getheilt. Die Lunge beſteht in ihrer ganzen Ausdehn. aus Lappen u. Läppchen mit reichl. Blutgefäſſen. Nicht nur iſt d. Luftröhre v. Knorpelringen umgeben,

ſond. durch die ganze Lunge ſind zahlr. Knorpelſtücke zerſtreut. Nach Manchen lebt d. A. im Waſſer. V. Fohmann in l'Inst. 1835, p. 90.)

II. Stenostomi, Engmaulige. Der kleine Kopf iſt v. Rumpfe nicht od. kaum abgeſetzt. Kiefer kaum zu erweitern. Keine Giftdrüſen u. Kinnfurche. Augen bisw. unter d. Haut verborg. Leib nur v. glatten Schuppen bedeckt; höchſtens d. mittl. Reihe der Bauchſch. etwas ſchildartig. Rudimente v. Hintergl. unter d. Haut. Schwanz ſehr kurz.

Fam. 18. Ilisini, Wickelſchlangen. Augen klein, Sehloch rund. Bauchſchuppen d. mittl. Reihen etwas größer, als jene d. ſeitl. (Cylindrophis) od. an ihrer Stelle eine Reihe breiter 6eck. Schildchen (Ilisia). Schwanz abgerundet. Cylindrophis; Augen frei; in Aſien C. rufa, maculata. Ilisia; Augen ſcheinen durch d. Mitte eines Schildchens durch; I. Scytale in Südam.

Fam. 19. Typhlopini. Blödſichtige Schlangen. Körper ganz wurmförmig. Augen wie Punkte durch ein Kopfſchild durchſcheinend. Allenthalben am Leibe glatte Schuppen. Unter d. Erde, namentlich in Ameiſen- u. Termitenhaufen. Typhlops lumbricalis in Südamer. Bei Rhinophis oxyrhynchus aus Aſien ſind Augen kaum noch bemerkbar.

Ordo IV. Saurii, Echſen, Eidechſen.

Literatur. Schneider in Denkſch. d. k. bayer. Akad. f. 1821—22. Schultze Beſchr. d. deutſchen Eidechſen in Lichtenſteins Verz. d. Doubl. d. zool. Muſ. in Berl. Spix Lacertar. brasil. spec. novæ. Mon. 1825. Milne Edwards in Ann. d. sc. nat. XVI. Dugès sur l. esp. indig. du genre Lacerta, ibid. Gravenhorſt in Nov. Act. Ac. L. C. XVI, 2 u. XVIII.

Leib mehr od. minder geſtreckt, meiſt 4füßig oder fußlos. Beinahe immer Augenlieder u. ein faſt immer äußerl. ſichtb. Trommelfell. Kiefer mit dem Schädel u. ihre Hälften vorne unter ſich verwachſen. Kinnfurche fehlt. Die vordern Rippen ſtoßen an einem ſtets vorhand. Bruſtbein zuſammen. Herz mit 2 Vorkammern u. einer mehr od. minder gut in 2 geſchiedenen Kammer. Beide Lungen gleichmäßig entwick. Kloake quer. 2 Ruthen. Eier mit Kalkſchalen. Bedeckung meiſt aus Schuppen, ſeltener aus Schilden beſteh. — Nähern ſich durch die Haftzeher den Molchen, durch die fußloſen langleibigen Formen den Schlangen, durch das Skelet der normalen Echſen d. Vögeln, durch d. Krokodile d. Säugethieren.

I. Annulati, Ringelechſen. Leib ſchlangenförmig verläng. Kopf klein, wenig abgeſetzt, geſchildet. Trommelfell nicht ſichtb. Zunge vorn ausgeſchnitten, ſcheidenlos. Haut ohne Schuppen, durch Querfurchen geringelt; die Ringel durch kleine Längsfurchen in 4eck. Schildchen geth. Oberhaut fleiſchig. Füße kurz od. fehl.

Fam. 20. Amphisbaeni, Doppelſchleichen. Kaup in Iſis 1830. Leib fußlos od. nur mit Vorderfüßen. Augen unter d. Haut. Leib ſehr lang, Schwanz ſtumpf, ſehr kurz, daher die Kloake nahe am Hinterende. Faſt alle in d. weſtlichen Halbkugel. — Bei Trogonophis Wiegmanni ſind d. Zähne unmittelb. Fortſetz. d. Kieferendes. Bei folg. ſind d. Zähne an d. Innenrand d. Kiefers wie angeklebt. Blanus cinereus in Spanien. Amphisbaena alba, fuliginosa in Südamer., letztere in Ameiſenneſt. Chirotes hat Vorderfüße mit 4 Zehen; Ch. canaliculatus in Mejiko.

Fam. 21. Chalcidini. Leib 4füßig, Füße mit 5, 4, 3 Zehen. Augen frei, mit Augenlied. Schwanz länger, als bei vorigen. — Cophias, Brachypus, Chalcides in Amer. d'Orbigny fand ein. Ch., den die Eingebornen Aceria, Stahlſchlange, nennen, wegen d. äußerſten Zerbrechlichk. ſein. Schweifes.

II. Squamati, Schuppenechſen. Zähne mäßig groß, koniſch, nicht eingekeilt, ſond. ein- od. angewachſen. Bei vielen ſind im Gaumen, auf d. Keilbeinflügeln Zähne vorh., ſogen. Gaumenzähne. Zunge ſtets bewegl. Trommelfell frei od. von d. Körperhaut überzogen. Augenlieder meiſt vorh. Leib v. Schuppen bedeckt, welche nach ihrer Verſchiedenheit Täfelſchuppen, Schindelſch., Wirtelſch. heißen, — wenn ſie groß ſind, Schilder od. Schildchen genannt werden. Die Schuppen ſind gekielt od. glatt. Am Kopfe unterſcheidet man ein Rüſſelſchild, die Naſenſchilder, Augendeckſch., Scheitelſch., Hinterhauptsſch., Stirnſch., Schnautzenſch., vordere u. hintere Augenſch., 1—2 Zügelſchilder, u. eine Reihe Lippenſch.

A. Brevilingues, Kurzzüngler. Zunge kurz, am Ende ausgeſchnitten, ſcheidenlos; wenig vorſtreckb. Zähne an d. Innenſeite d. Kiefers angewachſen. 4 Füße od. 2, wo dann die vord. fehlen, od. auch keine. Oft eine Lunge verkümmert, $\frac{1}{2}$ od. nur $\frac{1}{3}$ ſo groß als die andere. Machen durch letztere Verhältniſſe, ſo wie durch den ganz ſchlangenförm. Leib mancher Gatt. den Uebergang zu d. Schlangen; ſtets aber ſind d. weſentl. Charaktere d. Echſen: angewachſene Zähne, Bruſtbein, Becken, Augenlieder, 2 Lungen ꝛc. vorhanden.

Fam. 22. Chamaesauri, Wirtelſchleichen. Leib lang, walzig; Kopf mit gekielten Schild., Rücken u. Bauch mit ſcharf gekielten ſpitz. Wirtelſchuppen. Seitenfurche fehlt. Trommelfell ſichtb. — Chamaesaura hat 4 kurze, zehenloſe Fußſtummeln, Cricochalcis 4 kurze, 5zeh. Füße; beide in Südafr. Lepidosoma hat 4 große Glieder; in Braſil.

Fam. 23. Gymnophthalmi, Nacktaugen. Leib ſchlangenähnl., v. glatten glänz. Schindelſchuppen bekleidet. Augenlied. fehl. Trommelfell ſichtb. Gatt. bilden Uebergänge zu d. Schlangen. — Pygopus a. Neuholl. hat nur Stummeln ſtatt d. Hinterfüß u. keine Vorderf. Ablepharus pannonicus aus Oſteur. u. Weſtaſien, hat 4

kurze Füße; eben ſo Gymnophthalmus 4lineatus a. Braſil. Typhline in Java.

Fam. 24. Scincoidea, Stinkartige. Cocteau Tab. synopt. Scincoid. in Ann. d. sc. nat. 2e sér. VII. Leib mehr od. minder, oft ſehr lang, ſchlangenähnl., mit kurzen Füßen u. glatten glänz. Schindelſchuppen. Augenlied. vorhand. Trommelfell meiſt ſichtbar, vertieft. Keine Seitenfurche. — a. Leib ſchlangenartig, Glieder verkümm. Anguis fragilis, gemeine Blindſchleiche, in ganz Eur. Acontias in Afr. Scelotes (Bipes) u. Pygodactylus haben Hinterfüße, eben ſo Lialis Burtoni Gray, aus Neuſüdwallis. (l'Inst. 1835, p. 220.) b. Leib wie bei vorigen, Glieder da, aber klein, mit 3, 4, 5 Zehen. Zygnis chalcidica (Zygnis d. Alten), in Südeur., gebärt leb. Junge. Seps etc. c. Leib kürzer, Glieder normal groß, 5zehig. Euprepes, Gongylus in Nordafr. Scincus hat 4 Grabfüße mit breiten, gefranzten Zehen u. eine Seitenkante; Sc. officinalis in Aegypten, ſonſt offizinell.

Fam. 25. Ptychopleuri, Seitenfaltler. Leib echſen- od. ſchlangenförmig, fußlos, 2- od. 4füßig, an jeder Seite mit einer Falte vom Ohr bis z. Kloake. Trommelfell ſtets ſichtb. Rücken mit ſchildart. in Wirtel geſtellten Schuppen bedeckt. — Ophiosaurus ventralis im ſüdl. Nordam., ganz fußlos, heißt Glasſchlange, weil ihr Schweif leicht abbricht. Pseudopus serpentinus aus Südoſteur., Skeltopuſik in Rußl., hat keine Vorderfüße u. ſtatt d. hintern nur Stummel. Saurophis hat 4 ſehr kurze Füße. Zonurus (Cordylus) in Südafr. (Boie üb. Cord. cataphractus in Nov. Act. Ac. L. C. XIV. 1.) Gerrhonotus in Mejiko u. Südamer., Gerrhosaurus in Südafr.

B. Crassilingues, Dickzüngler. Zunge kurz, dick, fleiſchig, allenth. klein warzig, vorn zugerundet od. kaum ausgerand. Paukenfell u. Augenlied. ſichtb. Stets 4, oft große u. ſtarke Füße mit 5 vorwärts gericht. Zehen.

Fam. 26. Ascalabotae, Haftzeher, Gekonen. Schneider in Denkſchr. d. k. b. Akad. f. 1811—12. Kopf groß, etwas flach, mit kleinen Schuppen u. Höck. bed. Augen groß, vorgetrieben, mit kleinen, an d. Orbitalränd. verſteckten Augenlied. u. ſenkr. Pupille. Zähne nur an d. Kiefern; ſtets einfach, angewachſen. Zehen auf d. Unterſeite meiſt mit querſteh. Hautfalten zum Klettern. Krallen öfters fehl. Manche haben Hautfalten am Leibe, Hautfranzen am Schwanze, Häute zwiſchen d. Zehen. Meiſt in d. heißen Zone, einige in Südeur. Sind nächtlich, langſam, ſollen laute Stimme hören laſſen, u. gelten durch ihre Zehenfeuchtigkeit für giftig. Verbinden die Echſen mit den Molchen. — a. Zehen breit, mit Haftapparat. Sphaerodactylus in Afr. Phyllodactylus in Aſien. Diplodactylus in Neuholl. Ptyodactylus lobatus in Aegypten, röthet die Haut, wenn er über ſie kriecht u. ſoll Speiſen vergiften. Hemidactylus verruculatus in Südeur., andere Gatt. in fremd. Erdth. Ptychozoon

homalocephalum auf Java hat beiderſeits am Leibe eine Hautfalte. (Fallſchirm?) Die Platydactylus leben in d. Länd. ums Mittelm.; Pl. fascicularis in Südfrankr.

Fam. 27. Humivagi, Erdagamen. Kopf u. Leib kurz, breit, flachgedr. Augenlieder deutl. Paukenfell unter Hautfalten od. Stacheln verborgen, ſelten ganz v. d. Haut verdeckt. Beine u. Zehen kurz. Leben auf Sand u. Steinen, ſind ſchnell. — 1ſte Zunft: Occidentale. Prosphyodontes. Zähne an d. Innenſeite d. Kiefer angewachſen, Eckzähne fehl. Schenkelporen vorhand. od. fehl. Alle in Amer., gleichen bis aufs Gebiß aufs Täuſchendſte denen d. alten Welt. Phrynosoma orbiculare a. Mejiko entſpricht d. aſiat. Phrynocephalus, Sceloporus u. Tropidurus d. Stellionen. Urocentron vertritt in Amer. Uromastyx. (Max Pr. v. Neuw. üb. U. cyclurus in Nov. Act. Ac. L. C. XIV. 1.) — 2te Zunft: Orientaliſche. Emphyodontes. Zähne eingewachſen (oben auf d. Kante d. Kiefer), Eckzähne deutl. Trommelfell verſteckt od. ſichtb. In d. Steppen Aſiens, Afr. Phrynocephalus auritus a. Mittelaſien hat zack. Hautlappen am Mundwinkel. Trapelus in Südafr. Stellio vulgaris, Hardun, wird üb. 1′ l., in Nordafr. u. Weſtaſ. Uromastyx spinipes in Nordafr.

Fam. 28. Dendrophili, Baumagamen. Kopf längl., pyramidal erhöht. Leib v. d. Seiten zuſammengedr., Glieder, beſond. d. Zehen ſehr lang. Augenlied. vorh. Paukenfell ſichtb. Schuppen gewöhnl. klein. Leben auf Bäumen, ſind langſam, wechſ. d. Farbe. — 1ſte Zunft: Occidentale. Prosphyodontes. Zähne angewachſen. Manche größere leben gern am Waſſer. Im heiß. Amer. Polychrus marmoratus in Gujana. Anolis; Gatt. nur klein, blaſen im Affekt d. Kehlſack auf u. ändern deſſen und des Rumpfes Farbe. Cocteau üb. Anolis in Ann. d. sc. nat. 2e sér. VI. Hypsibatus. Chamæleopsis Hernandesii in Mejiko. Cyclura. Iguana, Leguan; ein Kehlſack; auf d. Rücken ein Kamm aus ſpitzen Hornplatten; Schwanz zuſammengedr. mit Wirtelſchuppen; I. rhinolophus, tuberculata, 2′ l., werden gegeſſ. Basiliscus mitratus hat auf Rücken u. Schwanzwurzel einen Hautkamm. — 2te Zunft: Orientale. Emphyodontes. Zähne ſtets d. Kief. eingewachſen; Eckzähne vorhand. Verbinden ſich mit d. Chamäleons. Meiſt in Oſtind. Lophura amboinensis hat auf Nacken u. Rücken ein. Schuppenkamm, auf d. Schwanzwurzel einen Hautkamm; ſtürzt ſich bei Gefahr v. d. Bäumen ins Waſſer, iſt wohlſchmeck. Draco; beiderſeits üb. d. falſchen Rippen ein häut. Fallſchirm, am Halſe ein Kehlſack; Dr. volans in Java. Calotes hat auf d. Rücken einen zack. Schuppenkamm; C. ophiomachus in Oſtindien.

C. Vermilingues, Wurmzüngler. Zunge lang, weit vorſtreckbar, am Ende verdickt, mit einer v. klebr. Schleim erfüllten Grube.

Fam. 29. Chamaeleonides. Kopf pyramidal erhöht. Augen ſehr groß, nur v. einem kreisförmigen, dem Sehloch gegenüber geſpalt. Augenliede bedeckt. Trommelfell unter d. Haut verborg. Am Leibe kleine chagrinart. Schuppen. Kletterfüße, mit je 2—3 einand. entgegengeſ. Zehen. Ein langer Wickelſchwanz. Aendern nach den Affekten ihre Farbe auf merkw. Weiſe. (V. hierüber Milne Edwards in Ann. d. sc. nat. 2e sér. I.) Nur in d. alten Welt. — Chamaeleon; Gatt. leben auf Bäumen, ſind langſam u. fangen d. Inſekten, indem ſie raſch ihre Zunge nach ihnen ſchnellen, an deren Spitze jene hängen bleiben; Ch. africanus in Nordafr. u. Südſpanien, wo man es z. Fliegenfangen in Zimmern hält; Ch. bifurcus auf d. Molukken. Ch. cristatus Stutchbury lebt am Fluß Gaboon in Afr.

D. Fissilingues, Spaltzüngler. Zunge lang, ausſtreckbar, am Ende tief ausgeſchnitten, 2ſpitzig. Paukenfell immer ſichtbar. Augenlieder meiſt vollkomm. Schwanz lang, mit Wirtelſchuppen, am Leibe kleine, dichtſtehende Schuppen. Füße mit 5 freien, runden, ziemlich gleichen Zehen.

Fam. 30. Lacertides, Gemeinechſen. Zähne (der Innenſeite d. Kiefer) angewachſen. Zunge mäßig lang. Augendecken knochig. Kopf v. eck. Schildern, Hals u. Rücken v. Täfelſchuppen, Bauch v. 4eck. quergereihten Schildern, Schwanz v. Wirtelſch. bed.; letzt. immer rundl. Haben ſtets Schenkeldrüſen, die nach außen ſich durch Poren öffn. Leben auf d. Erde, in beiden Halbkug. — Bei Amystes fehl. d. Augenlieder; d. folg. Sippen haben ſie. Chirocolus in Braſil. Cercosaura, Tachydromus, Acanthodactylus etc. exot. Lacerta; bei uns L. agilis, muralis; mehr in Südeur. L. viridis, ocellata; in montanen Geg. L. crocea; gebärt auf d. Bergen leb. Junge, legt in d. Ebene Eier. Bildet bei Wagler die Sippe Zootoca; eine 2te Spez. v. Zoot. will Cocteau in Frankr. entd. haben. l'Inst. 1835, p. 362.

Fam. 31. Ameivae, Tejuechſen. Zunge länger, als bei vor., 2ſpitzig, am Grunde mit einer kleinen Scheide. Zähne an- od. eingewachſen. Augendecke häutig. Augenlied. ſtets vorhand. Oben am Kopfe Schilder, am Bauche in Querreihen ſteh. 4eck. Schilder. Unter d. Kehle meiſtens 2 Querfalten. Poren an d. Innenſeite d. Oberſchenkel. Alle in Amer. — Acrantus hat nur 4 Zehen u. Gaumenzähne. Die übr. haben 5 Zehen. Ameiva entſpr. in Aequatorialamer. unſ. Eidechſen. Podinema Teguiyin, bis 3½′ l., wohlſchmeck., lebt in Braſil. in Erdlöch. Thorictis Dracaena, bis 5′ l., lebt in Guiana in Erdlöch. u. geht auch ins Waſſer.

Fam. 32. Monitores, Warneidechſen. Zunge an d. Wurzel mit Scheide, am Ende mit fadenförm. Spitzen. Zähne an d. Innenſeite d. Kiefer angewachſ. Schenkeldrüſen fehl. Scheitel v. kleinen Schildchen, Rücken u. Bauch v. Täfelſchuppen bedeckt. — Heloderma; Zähne ſpitzkegelig, wie d. Schlangengiftzähne, mit tiefer, bis an d.

Spitze reich. Furche; H. horridum in Mejiko, gilt für ſehr gift. Psammosaurus griseus lebt in Wüſten v. Nordafr.· Monitor niloticus lebt in u. am Nil, friß. d. Eier d. Krokodils, u. ſoll deſſen Annäher. durch Pfeifen verkünd.

III. Loricata, Panzerechſen. Rumpf, namentl. am Rücken mit 4eck., reihenweiſe ſteh. Knochenſchild. gepanz. 4 Füße.

Fam. 33. Crocodilini, Krokodile. Abhandl. v. Cuvier u Geoffroy St. Hilaire in Ann. du Mus. II, IX, X, XII. Tiedemann, Oppel u. Liboſchütz, Naturgeſch. d. Amphib. Heft 1. (Krokod.) Heidelb. 1817. — Für foſſile: Cuvier Rech. s. les ossem. foss. V. Faujas de St. Fond hist. de la montagne de St. Pierre. Par. 1799. Sömmering üb. Crocod. priscus in Denkſch. d. k. bay. Akad. f. 1814—15 u. Lacerta gigantea ibid. 1816—17. Home üb. Protorosaurus in Phil. Transact. 1819, II. Mantell üb. Iguanodon etc. in Phil. Transact. 1825. Harlan üb. 2 Ichthyosauri v. Miſſouri in l'Inst. 1834, p. 155 u. ganz beſond. v. Meyer Palaeologica etc. Frankf. 1832. Bruſthöhle v. d. Bauchhöhle durch einen Muskel u. eine Falte d. Bauchhaut geſond. Herz mit 2 Vorkammern u. 3 beinahe total geſchied. Kammern. Kiefer mit eingekeilten, ungleich großen ſpitz. kegel. Zähnen bewaffn. Naſenlöcher oben, ganz an d. Schnautzenſpitze, gleich d. Ohre durch Klappen verſchließb. Sehloch vertikal. Zunge im Unterkiefer feſtgewachſ.; am Rande des letzt. 2 Drüſen, mit moſchusart. Sekretion. Ruthe einfach; After eine Längsſpalte. Vorderfüße mit 5, meiſt getrennten, Hinterfüße mit 4 durch Schwimmhäute verbund. Zehen; an beiden ſind nur die 3 innern Zehen mit Klauen verſehen. Schilde des Rückens gekielt; Schwanz zuſammengedrückt, oben mit doppeltem, gegen d. Ende einfachem Kamme. Raubthiere der Ströme d. Tropenländ., welche im Waſſer ſchnell, auf d. Lande ſich mühſamer bewegen, u. ihre hartſchal. Eier zu 20—60 in Löcher im Sande legen. — Rhamphostoma; Schnautze lang u. ſchmal, Vorderfüße nur mit halber Schwimmhaut; Rh. gangeticum, Gavial, bis 6' l., tenuirostre; beide in Oſtind. Crocodilus; vorne keine, hinten ganze Schwimmhäute, Oberkinnlade ausgebuchtet zur Aufnahme d. 4ten Unterkieferzahns; Cr. vulgaris im Nil, Niger, Senegal, auch auf Madagaskar, bis 25' l., von d. alten Aegyptiern verehrt; C. biporcatus in Südaſien u. Polyneſien; Cr. acutus, rhombifer in Amer. Alligator; vorne keine, hinten halbe Schwimm., Oberkiefer mit Grube zur Aufnahme d. 4ten Unterkieferzahns; A. Lucius, Kaiman, 14' l., im wärm. Nordam., auch d. Menſchen gefährl. A. sclerops, Jacaré, in Braſil.

* * *

Durch die Aufnahme d. foſſilen Reptilien würden die gegenwärt. 4. Ordn. vielleicht in ihrer Begränzung verrückt, auf jeden Fall

vermehrt werden. Gewiſſe Sippen, wie Aeolodon, Geosaurus, Pleurosaurus, Macrospondylus, Racheosaurus, Protorosaurus gehören ganz in die Nähe d. Krokodile; andere bilden die ſchon ſehr abweich. Fam. Enaliosaurii Conyb.; dieſe haben die Kopfgeſtalt d. Krokodile, ab. d. Naſenlöcher weit hinten, dicht vor d. Augen, u. dieſe von einem aus Knochenplatten gebild. Ringe umgeben. Ihre Füße ſtellten Floßen mit zahlr. Zehenglied., wie bei d. Walen dar. Hieher die nur im Waſſer leb. Ichthyosaurus, Plesiosaurus. Die Megalosaurii hatten hohe plumpe Füße, faſt wie Pachydermen, und dicke, große Zähne mit Falten; hieher die auf d. Lande leb. Iguanodon, Megalosaurus. Die Pterosaurii weichen am weiteſten von d. Typen aller jetzt leb. Amph. ab; ihr Kopf war ſchnabelartig, ihre Naſenlöcher waren hinten, die Augen ſehr groß, v. einem Knochenring umgeben; die Zähne zerſtreut, hackig, eingekeilt; Hals u. Vorderfüße ſehr lang; die Wirbel nahmen v. Kopf bis Schwanz allmälig an Größe ab; die innerſte Zehe d. Vorderf. war ſehr lang u. ſpannte eine Flughaut aus; die Thiere flogen auf Bäume, und biſſen deren Rinde ab, um d. darunter leb. Inſekten zu erhaſchen. V. d. hieher gehör. Sippe Pterodactylus (Ornithocephalus) kennt man 8 Gatt. (V. hierüber Sömmering in Denkſchr. d. k. bay. Akad. f. 1811—12 u. 1816—17. Goldfuß in Nov. Act. Ac. L. C. XV.)

* *
*

Die von Natterer in Braſil. entd., v. Fitzinger 1836 als in die Nähe v. Amphiuma gehörig, beſchr. Lepidosiren paradoxa ſtellt man jetzt zu d. aalartigen Fiſchen. Vergl. Th. W. Biſchoff, zoolog. zootom. Beſchreibung von Lepidosiren paradoxa Natt. M. 6 lithogr. T. gr. 4. Leipzig 1839.

* *
*

Ich gedenke hiermit einem Worte jener myſteriöſen Weſen, die unter dem Namen des Krakens u. d. Seeſchlange bekannt ſind, u. deren Andenken — wenigſtens letzterer — von Zeit zu Zeit durch Wahrnehmungen erneuert wird. Die Nachrichten über d. Kraken ſind ſparſamer u. gehören ganz d. ältern Zeit an. Sollte man manche d. hieher gehörigen Wahrnehmungen nicht durch ſchwimmende, nachher wieder verſunkene Erhebungsinſeln erklären können? — Vergleiche ich hingegen die zahlr., bis in d. letzt. Jahre reich., von ſo vielen Seefahrern u. andern an d. Meer u. ſeine Geſchöpfe gewöhnten Menſchen z. Th. eidlich u. amtl. gemachten Ausſagen üb. d. Seeſchlange, ſo wird mir nach krit. Regeln wahrſcheinlich, daß noch ein ungemein großes, zu d. Fiſchen od. Amphibien gehör. Seethier exiſtire, welches in keinem zool. Syſtem aufgenommen, wiſſenſchaftlich noch unbekannt iſt. Wenn franz. od. amerik. Zeitungen, wie behauptet wird,

Nachrichten üb. die Seeſchlange erdichteten, ſo werden hiedurch die vielen authentiſchen keineswegs neutraliſirt. —

Classis XIV. Aves, Vögel.

Literatur. Allgemeine Werke. Gesneri hist. animal. lib. III. Tiguri, 1555. Belon hist. de la nat. d. Ois. Par. 1555. Aldrovandi Ornithologia. I. II. III. Bonon. 1599—1603. Willughby, Ornithologiæ L. III. recogn. Rajus. Lond. 1676. Ray, Synopsis method. avium. Lond. 1713. Friſch, Vorſtellung d. Vögel in Deutſchl. Berl. 1733—63. Albin nat. hist. of birds. 3 vol. Lond. 1738. Edwards nat. hist. of birds. 4 vol. Lond. 1743. Brisson, Ornithologia. 6 vol. Par. 1760 sq. Buffon et Montbeillard hist. nat. des Oiseaux. Ueberſ. v. Martini und Otto. 35 Bde. Berl. 1772—1810. Buffon et Daubenton Planches enlum. d. Ois. Par. 1775 sq. Kuhl Buffonii et Daubentoni Figur. avium color. nomina system. Groning. 1820. Latham, General synopsis of birds. 3 vol. c. 2 suppl. Lond. 1782—87. Ueberſ. v. Bechſtein. Nbg. 1792—96. Illiger Prodrom. system. Mammal. et avium. Berol. 1811. Temmink Manuel d'Ornithologie. 3 vol. 3me edit. Par. 1835. Id. et Laugier nouveau recueil de planches color. d. Ois. etc. 56 Cah. Par. 1820—25. Vieillot Galerie d. Ois. rares ou non encore decr. du Mus. d'hist. nat. Par. 1820—25. 45 Cah. Dubois ornithol. Gallerie, ſeit 1835. Wagler syst. avium. 1827. (Nur Bruchſtück.) Boie General-Ueberſicht d. Vögel. Iſis 1826; Sundevall Ornithologisk System in d. ſchwed. Verhandl. v. 1836. — B. Faunen vorzüglich: Pennant Arctic Zoology, British Zoology, Shaw Zoology of new Holland, Raffles Birds of Sumatra in Linn. Transact. Horsfield and Vigors auſtral. V. in Linn. Transact. XV, Levaillant hist. nat. d. Ois. d'Afrique, Vieillot Ois. d'Amer. septentr., Savigny Ois. in Descr. de l'Egypte, Wilson Amer. Ornithology Ch. C. Bonaparte Amer. Ornithol., Spix Aves Brasil., Rüppel neue Wirbelth. v. Abyſſinien, Nilsson Ornithol. suecica, Faune francaise, Ornith. par Vieillot, Faber Prodromus d. isländ. Ornithologie, u. deſſen Leben d. hochnord. Vögel (2 Thle., Lpzg. 1825), Savi Ornithol. toscana, C. L. Bonaparte Speculo comparat. delle Ornithol. di Roma e di Filadelfia etc. (Iſis 1834), Id. Iconografia della Fauna ital., Pallas Zoograph. Rossico-Asiat., Audubon Birds of Amer. Goulds Birds of Eur., Id. Birds of Himalaya, Meyer u. Wolf, Taſchenb. d. deutſchen Vogelkunde, Brehm Naturgeſch. all. europ. Vögel, deſſen Handb. d. Naturgeſch. all. Vögel Deutſchl., (z. Th. ſonderb. Anſichten u. ungemeine Zerſplitter. d. Spez.)

Meißner u. Schinz, d. Vögel d. Schweiz, Koch Syſtem d. bayer. Zoologie, J. C. u. E. Suſemihl Abb. d. V. Eur. mit Text v. Gergens, Gloger, Naturgeſch. d. V. Europas (leider unvollendet), J. A. Naumann, Naturgeſch. d. V. Deutſchl., durchaus umgearb. v. J. F. Naumann, Lpzg., der 10te Bd. erſch. 1840. (Ein Hauptwerk.) — Mehr od. minder ergiebig ſind auch d. verſchiedenen Reiſebeſchreibungen f. Ornithol. — Tiedemann Anat. u. Naturgeſch. d. Vögel. 2 Bde. Heidelb. 1810—14. J. F. Brandt Beitr. z. Kenntn. d. Naturgeſch. d. Vögel, mit beſond. Beziehung auf Skeletbau u. vergleich. Zoologie. (A. d. Mém. de l'Acad.) 1. Liefg. mit 19 lithogr. T. gr. 4. St. Petersbg. 1839. — Naumann u. Buhle, die Eier d. V. Deutſchl. u. benachb. Länd. Halle 1818—36. 6 Hefte. Schinz, Neſter u. Eier d. V. Zürich 1819. Thienemann u. Brehm Fortpflanzung d. V. mit Abb. d. Eier. Hft. 1—5. Lpzg. 1825—38.

Die Monographieen werden an ihrem Orte angegeben. — R. Wagner, üb. foſſile Vögel ꝛc. in Abh. d. phyſ. math. Klaſſe der k. bay. Ak. I. 1832.

* *
*

Warmblütige, eierlegende Kopfthiere, mit dopp. Luftathmung, vollk. doppelt. Kreislauf, in Flügel umgewand. Vordergliedern, 2 Beinen, nackten, vorſteh., einen Schnabel bild. Kiefern u. mit Federn bedecktem Leib. — Der Körper des Vogels iſt im Gegenſatz zu d. vor. Klaſſen ſtets deutlich in Kopf, Hals, Rumpf u. Schwanz geſchieden. Der Kopf iſt verhältnißmäßig zieml. klein, und charakteſirt durch das Vorragen der nackten Kiefer, welche den Schnabel bilden. Beide Hälften deſſelben ſind frei beweglich; das Unterkiefer artikulirt mit d. ſelbſt beweglich am Schädel eingelenkten Quadratknochen, u. auch d. Oberkiefer verbindet ſich mit dieſem durch d. geraden Jochbogen, und wird eben hiedurch beweglich. Zähne fehlen d. Schnabel ſtets, aber d. hornige Rand deſſelben iſt ſchneidend od. manchmal ausgekerbt, gezackt. An d. Schnabelwurzel liegt eine mehr od. minder deutl. weiche Haut, Wachshaut, ceroma, in welcher d. Naſenlöcher eingeſchnitten ſind. Der Schnabelrücken heißt Firſt, culmen, d. Seitentheile paratona. Die übr. Kopfknochen verwachſen ſchon frühe u. ohne Näthe zu zeigen, miteinander. Unter d. großen Hinterhauptsloch nimmt man am Schädel nur einen, aber ſehr frei ſpielenden Gelenkknopf wahr. Das Gehirn des Vogels iſt im Vergleich mit den beiden vor. Klaſſen groß, doch weniger durch d. Entwickl. der Hemiſphären, welche nie Windungen u. kein corpus callosum zeigen, als durch d. ſtarke Entwicklung der geſtreiften Körper; die

Tuberkeln u. das kleine Gehirn ſind ſehr groß; die Varolsbrücke fehlt. Von Sinnesorganen iſt das Auge und das Ohr vorzugsweiſe entwick. Der Augapfel iſt groß, birnförmig, trägt vorne einen aus Knochenplatten gebild. Ring, iſt wenig bewegl. und wird von 2 gewöhnl. Augenlied. n. einem 3ten, der ſogen. Nickhaut beſchützt. Eigenthümlich iſt d. Vogelauge der Fächer, Kamm, pecten, eine gefalt. auf d. Sehnerven ſitz., durch d. Glaskörper bis zur Linſenkapſel ſich ausdehn. ſchwarze Membran. (V. S. 557.) Am Ohre iſt d. äußere Gehörgang beſſer entwick. als bei d. Amphibien, und es zeigt ſich das Rudiment einer Schnecke, als leicht gebogenes Horn. Ein wahres äußeres Ohr fehlt immer. In d. Säcken des Labyrinths finden ſich, (wie in jenen d. Amphibien) Kryſtallablagerungen. (V. S. 553.) Die Pauckenhöhle ſteht mit d. Rachenhöhle ſchon durch eine Euſtachiſche Röhre iu Verbind. Dem Riechorgan (S. 550) fehlt eine äußere fleiſch. Naſe u. auch das Siebbein; bei manchen Waſſervögeln iſt auch keine Naſenſcheidewand vorhanden, ſo daß man durch die Naſenlöcher ſehen kann (nares perviæ). Eine große Drüſe üb. d. Augenrande ergießt ihre Abſonderung in das Riechorgan und hält es feucht. Der Geruch iſt, beſond. bei d. Raubvögeln, Raben, Möven ꝛc. ſcharf. Die Zunge (S. 549) iſt immer nur Schling-, manchmal auch Fangorgan, und Geſchmacksempfindung auf ihr kaum annehmbar; ſie iſt ſelten dick u. fleiſchig, meiſt hornig, federartig, knorplig, am Rande u. d. Spitze ausgezackt, u. enthält an d. Wurzel einen Knochen. Zum Taſten dient vorzügl. d. Schnabelſpitze. Der Hals des Vogels iſt der längſte Thierhals u. hat die freieſte Beweglichkeit. Die Zahl ſeiner Wirbel wechſ. v. 11—24; der Rückenwirbel ſind 7—11, der Lendenw. 9—20; der Schwanzw. 6—14; die Lendenw., wie auch d. hint. Rückenw. verwachſen ſehr oft mit d. Becken in eine unbewegl. Maſſe, die Schwanzw. haben wieder ſehr freie Beweglichkeit. Der Rumpf des Vogels überhaupt hat eine ovale Geſtalt. Der Bruſtkaſten iſt wohl geſchloſſen; das Bruſtbein, größer als in jed. and. Klaſſe (mit Ausnahme der Schildkröten), bedeckt faſt die ganze Bauchſeite, wie ein Schild, und hat eine vorſpring. (nur d. Straußen u. Kaſuaren fehl.) Gräthe z. Anheftung d. großen Niederzieher d. Flügel. Die 7—12 Paar Rippen ſind ſchwach, u. ſtatt d. Bruſtknorpel durch eigene Knochenſtücke mit d. Bruſtbein verbund. Unter den Bruſteingeweiden ſind d. Lungen nur mäßig groß, aber dicht zellig, u. liegen hart neben d. Wirbelſäule; ſie ſind in eine durchbroch. Haut gehüllt, weßhalb die Luft aus ihnen hervortreten kann, hierauf in große an der untern Bauchwand lieg. Säcke dringt, u. aus dieſen durch Hautröhren in die Bruſt-, obern Glieder- u. die Kopfknochen, auch zwiſchen die Muskeln u. unter die Haut bis in d. Federn gelangt. Ueb. d. Bau d. Luftröhre, den dieſer Klaſſe eigenthüml. untern Kehlkopf, die Art des Athmens, deſſen große Energie, dadurch

bewirkte hohe Blutwärme (37—44° C.) u. d. Bildung d. Stimme v. S. 568, 587, 684, dann Allen et Pepys in Phil. Transact. 1829, II. Hier ſei nur noch bemerkt, daß ein Vogel 6—10mal mehr Sauerſtoff verzehrt, als ein gleich großes Säugthier, daß d. Luftröhre d. Vögel d. Kehldeckel fehlt, daß am Kehlkopf eine Art v. Schilddrüſe vorhanden iſt, u. daß, weil d. Knochen hohl ſind u. mit d. ganzen Lufthöhlenſyſtem u. d. Lungen kommuniziren, bei geſtörter Luftröhrenreſpiration eine Zeitlang durch die geöffn. Knochen geathmet werden kann. Die V. können fremde Töne nachahmen u. alle haben eine ſogen. Lockſtimme, beſteh. in wenigen, ihrer Gatt. verſtändl. Tönen; wenige außer dieſer noch eigentl. Geſang. Letztere haben einen ſogen. Singmuskelapparat, beſteh. aus 5 kleinen Muskelpaaren am untern Kehlkopf. Das Herz d. Vögel iſt durch dicke fleiſch. Wände vollkommen in 2 Vorkammern u. 2 Kamm. geſchieden, ſo daß Vermiſch. beider Blutarten nicht mehr möglich iſt, u. liegt hoch im Rumpfe, vor d. Lunge u. Leber. Die Mehrzahl d. Vögel hat 2 Halsſchlagadern (wie d. Menſch u. d. Säugth.); viele haben nur eine Carotis, indem bald die rechte (ſo d. Singvögeln), bald d. linke (ſo d. Flamingo u. Pelekan) fehlt. (Nitzsch, de avium art. carotide. Halæ. 1820. Barkow in Meck. Arch. 1829.) Die Lymphgefäſſe bilden in d. Vögeln bereits Drüſen. Das Zwerchfell fehlt, u. Bruſt u. Bauchhöhle ſind daher nicht geſchieden. Von d. Eingeweiden der letzt. betrachten wir zuerſt d. Verdauungsapparat. Der Schlund ſteigt an d. rechten Seite des Halſes herab, u. erweit. ſich am Halſe häufig in einen Kropf, ingluvies, hinter od. üb. d. Herzen in einen Vormagen, proventriculus, der auf ſeiner hintern Fläche ſehr viele dicht ſteh. Drüſen hat, hierauf in den Magen, ventriculus, der bei Raubvögeln häutig u. weit, bei Körnerfreſſenden eng, innen von lederart. Faltenhaut ausgekleidet, außen von 2 großen, halbkugl. Muskeln umgeben iſt, welche die Nahr. zerreiben. Der Dünndarm iſt eng, lang, vielfach gewunden; in einer Schlinge deſſelben, in welche 2 Gallengänge u. 2 pankreat. Gänge münden, liegt die walz. Bauchſpeicheldrüſe u. neben ihr die, gleich d. Magen v. der großen, rothen, 2lapp. Leber verdeckte kleine Milz. Die Gallenblaſe fehlt bisw. Bei ein. Schwimmvögeln zeigt d. Dünndarm einen blinddarmart. Anhang, Reſt v. Dotterkanal d. Embryo. Der Dickdarm iſt kurz, wenig weiter als d. Dünndarm, hat am Anfang 2 Blinddärme u. geht in eine weite Kloake über, in welche auch Harn- u. Geſchlechtswerkz. münden; vor dieſer nimmt er noch die bursa Fabricii, einen Drüſenſack auf. Nahrungsmittel d. V. ſind Kräuter, Samen, Früchte, auch nur Blumenhonig, leb. u. todte Thiere. Kauen findet nicht ſtatt, ſond. nur Zerreißen d. Nahr. Die Verdauung iſt ſchnell u. kräftig, u. viele verſchlucken zu deren Beförderung Steinchen. Das Becken d. Vögel iſt ſchwach, ſeine Knochen ſind ſchmal, die Schambeine

nach hinten gezogen, u. nur beim Strauß u. Kaſuar verwachſen; bei den übrigen unverbunden, um d. Eiern zu Entwickl. u. Durchgang Platz zu geben. Die großen, mehrlapp. Nieren liegen am Anfang des Beckens neben d. Wirbelſäule, u. die Harnleiter münden getrennt in d. Kloake ein; eben ſo d. Samenleiter der zwei Hoden. Samenbläschen u. eine Ruthe fehlen meiſtens; od. wo ſie (ſtatt der gewöhnl. vorkomm. Wärzchen) vorhanden iſt (Enten, Strauß ꝛc.), iſt ſie nicht durchbohrt, ſond. nur gefurcht. Eierſtock iſt nur einer vorhanden, ebenſo nur ein Eierleiter mit freier trompetenförm. Münd., welcher gleichfalls in d. Kloake ſich einſenkt. Die Eier ſind viel weniger zahlr., als in d. vor. Klaſſen, aber verhältlich ſehr groß. Ueber Befruchtung u. Entwicklung ſ. S. 605, 622. Alle Vögel ohne Ausnahme legen Eier, welche ſtets hartſchalig, weiß od. gefärbt, gefleckt, geſtreift, punktirt ſind. Die Eier werden ſelten auf die bloße Erde, ſond. meiſt in ein weniger od. mehr künſtl. Neſt gelegt, u. ſtets bebrütet (vielleicht mit allein. Ausnahme des Straußes im heißen Afrika), u. zwar nur v. Weibchen od. abwechſ. v. W. u. Männch. Das Küchelchen hat am Schnabel eine eigene, horn., ſpäter abfall. Spitze, zum Durchbrechen d. Eiſchalen. Ueb. d. Verhältniß beider Geſchlechter ſ. S. 601, 604. Die ausgekroch. Jungen lehren d. Alten ſogleich ſelbſt Futter ſuchen, od. tragen ihnen Futter ins Neſt zu, od. ſtecken ihnen dieſes in d. Schnabel, ätzen ſie. — Was das Skelet der Vögel überhaupt betrifft, ſo nähert es ſich mehr d. mancher Amphibien, als d. Säugthiere. Charakteriſtiſch für d. Knochen iſt deren Pneumatizität. In den ausgewachſ. Vögeln vertrocknet nämlich das Mark immer mehr, u. die Knochen (näml. Oberarmkn., Bruſtbein u. einige Schädelkn., weniger oft d. Oberſchenkel, nie die untern Gliederkn.), können ſich daher von d. durchbroch. Lungen aus mit Luft erfüllen; die häut. Luftkanäle treten durch ein Loch vor d. Gelenkkopf jedes Knochens ein, durch ein Loch am entgegengeſ. Ende aus, u. ſetzen ſich in d. nächſten Knochen fort. (S. Nitzſch üb. d. Pneumatiz. d. Vglkn. in Meck. Arch. 1826.) Die ungemeine Derbheit, Röthe u. Energie d. Muskeln d. Vögel erklärt ſich aus d. Wärme u. Lebendigkeit des an Faſerſtoff ſo reichen Vogelblutes. (V. S. 543.) Die 4 Glieder dieſer Thierklaſſe ſind verſchiedenartig, die vordern z. Fluge, wenigſtens nie zum Gang gebildet, die hintern zu dieſem od. zum Schwimmen. Die Knochen d. vordern Extremitäten, d. Flügel ſind zunächſt von Duplikaturen d. Haut überzogen; ſie beſtehen aus d. ſchmalen, ſäbelförm. Schulterblatt, dem dicken, kurzen Rabenſchnabelfortſatz, processus coracoideus, dem dünnen Gabelknochen, furcula (Schlüſſelbein), welches beim Flug die Rabenſchnabelfortſätze ausein. hält, dem Oberarmknochen, 2 Unterarmknochen, von welchen die Speiche d. dünnere iſt, 2 kleinen Handwurzelknochen, 3 verwachſ. Mittelhandkn., von welchen jeder eine Zehe trägt. Die Hinterglieder

beſtehen aus dem Oberſchenkelknochen, dem großen Schienbein u. kleinen Pfeifenbein, einer auf d. Kniegelenk lieg. Knieſcheibe, u. d. einfachen Tarſus, welcher dem Fußwurzel- u. Mittelfußknochen d. Säugth. u. Amphib. analog iſt. Ober- u. Unterſchenkel ſind ſtets unter Fleiſch od. Federn verborgen, u. fälſchl. wird das nach hinten gericht. Ferſengelenk, suffrago, oft Knie genannt. Zehen ſind meiſt 4, ſeltener nur 3 vorhanden; die innerſte, hallux, hat 2, die folg. 3, d. nächſte 4, die äußerſte 5 Glieder; bei allen iſt das letzte Glied im Nagel verborg. (V. noch S. 532.) Gangbeine, pedes gradarii, ſind jene, deren Spitzen bis zum Ferſengelenk mit Federn bedeckt ſind; Wadbeine, p. vadantes, wo der untere Theil d. Schienen nackt iſt. Die Gangbeine ſind nach Richtung u. Verwachſ. d. Zehen wieder Wandelfüße, Schreitf., Sitzf., Spaltf., Kletterf., Klammerf. Die Wadbeine ſind Stelzenbeine, wenn d. tarsus ſehr lang iſt, od. Schwimmfüße, wenn er kurz u. zuſammengedr. iſt. Lauffüße, geheft. Füße, halbgeheft. Füße ſind ebenfalls Formen d. Wadfüße; die Schwimmfüße können wieder ganze od. halbe Ruderf., geſpalt. Schwimmf. u. Lappenf. ſein. Bei allen Fußformen verläng. ſich d. Finger mehr od. minder nach vorne, um d. nach vorne geſenkt. Leib hinlängl. Unterlage zu gewähren. Die weſentl. Bewegung d. V. iſt der Flug; bewirkt, wie man ſagt, durch das gewaltſame Niederſchlagen d. Flügel auf d. Luft unter ihnen u. erleichtert durch d. Federbekleidung u. die mit erwärmter, dünnerer Luft erfüllten Räume im Leibe. (Ich geſtehe übrigens, daß mir der Flug bei allen dem als ein noch unerklärtes phyſiolog. Wunder erſcheine. Verfolgt man, wie ich oft thue, mit d. Fernrohre Falken u. Weihen, wenn ſie, kaum die Flügel bewegend, ſich in immer höhere Luftregionen erheben, od. ſtundenweite Räume durchmeſſen, bedenkt man hiebei die [mit jener d. Luft verglichen] ſo bedeut. ſpezif. Schwere d. Vogels, ſo wird man die vorhand. Erklärungen d. Fluges ungenügend finden. Man kann auch nicht einmal das Steigen des Drachens zur Erklärung beiziehen, weil, abgeſehen davon, daß ein fixirter Stützpunkt mangelt, das Aufſteigen in Kreiſen, nicht in einer ſchiefen Linie erfolgt.) Außer d. Fliegen kommen vor: Hüpfen, Laufen, Klettern, Schwimmen u. Tauchen. Die für d. Vögel charakteriſt. Bedeckung ſind Federn, eigenthüml. vegetat. Hautbild. Jede Feder beſteht aus einem Schaft, scapus, deſſen hohler Theil Kiel, Spuhle, calamus, heißt, u. aus einer Fahne, vexillum, deren Strahlen an d. Deckfedern, Contourfedern, mittelſt Häckchen ineinander greifen, an den unmittelbar die Haut bekleidenden Flaumfedern aber knotig u. miteinander kaum verbunden ſind. Die Deckfedern ſind durch eigene Hautmuskeln bewegl., u. ſtehen in, am Leibe ſymmetr. lieg., genau umſchrieb. Federfeldern, pterylis. (V. Nitzſch, Pterylographia, herausg. v. Burmeiſter. Halle, 1840.) Die Deckfedern werden waſſerdicht durch das

fette Oel, welches die auf d. Schwanz lieg. (beſond. bei Waſſervögeln große) Bürzeldrüſe abſond., u. mit welchem ſie der Vogel einſalbt. Der Schnabel entbehrt d. Federn ſtets; die Füße ſind nur ſehr ſelten beſiedert, aber meiſt mit ſchupp. Haut überzogen; an den Bartborſten fehlen die Faſern, u. ſie werden daher ganz od. z. Th. wahre Haare. An Schwanz u. Flügeln wird d. Bild. d. Federn beſond. modifizirt, weil ſie hier nicht mehr bloße Deck-, ſondern Schwingorgane werden. Die Steuerfedern des Schwanzes, gewöhnl. 12, ſelten 14—18, heißen rectrices, die Schwungfedern d. Flügel remiges; manchmal ſtehen ſchon am Daumenknochen einige von ihnen; an d. Hand ſtets 10 remiges priores; kleinere, an Zahl ungleiche r. secundariæ am Vorderam; am Oberarm weniger ſtarke Schulterfedern, pennæ scapulares; üb. d. Baſis derſelben eine Reihe Deckfedern, pennæ tectrices. Die ganz jungen Vögel ſind gewöhnl. nur mit Flaumfedern bekleidet; die Deckfedern ꝛc. entwick. ſich erſt ſpäter. Das Gefieder ändert bei vielen ſehr nach Alter u. Geſchlecht, u. iſt gewöhnl. beim Männchen ſchöner; wo Männchen u. Weibchen gleich ſind, haben d. Jungen ein eigenes Federkleid. Die Federn fallen 1 od. 2mal des Jahres aus u. wachſen neu, welchen Lebensprozeß man Mauſern nennt. 2mal tritt das Mauſern bei jenen ein, welche außer d. gewöhnl. Winterkleid im Herbſte nach beend. Brutzeit auch noch das ſogen. Hochzeitkleid im Frühling erhalten. Durch den Luft- u. Lichtcharakter dieſer Klaſſe ſind d. herrl. Farben u. der oft erſchein. Metallglanz ihres Gefieders gegeben. Stellenweiſe iſt d. Haut d. Vögel auch nackt, oder, es ſind namentl. an Kopf u. Hals, beſondere, eigens gefärbte Hautlappen entwick. (Ueb. Gefieder v. S. 566 u. 687; dann auch Yarell on the change in the plumage of some Hen-Pheasants in Philos. Transact. 1827, II.) — In d. Klaſſe d. V. kommen wohl ſo kleine, aber bei weitem nicht ſo große Formen vor, wie in d. 3 übr. Klaſſen d. Kopfthiere; die größten Vögel ſind kaum ſo groß, als die mittelgroßen Fiſche, Amph. u. Säugth. — Die geiſtige Sphäre entfaltet ſich beſond. zur Zeit d. Paarung, wo die Männchen ſich häufig mit einem neuen, ſchönen Gefieder, d. Hochzeitkleid ſchmücken, od. in Ermangl. deſſen ihre Geſänge ertönen laſſen, während d. Weibchen, welchem d. Brüten vorzugsweiſe obliegt, beides verſagt iſt. Kunſttrieb u. Inſtinkt äußern ſich beſond. im verſchied. Bau d. Neſter u. d. mannigfachen Sorge für d. Jungen. (S. 632, 692, 719.) Die Vögel ſind d. Vervollkommn. in viel höherm Grade fähig, als alle vorausgeg. Klaſſen, mehr od. minder gelehrig, mit Gedächtniß u. Einbildungskraft begabt, welche ſich unter andern auch in Träumen äußert. Sie ſind Sanguiniker, fröhlich, lebensluſtig, raſtlos bewegl., üb. Fels, Abgrund u. Meere ſchweifend. — Die Luft iſt vorzugsweiſe das Lebenselement des Vogels; nur wenige Gatt. leben ausſchl. auf d. Erde od. im Waſſer, u. haben dann immer d. Flügel

ſehr verkümm. Durch d. nahe Bezieh. d. V. zur Atmoſphäre erklärt ſich ihr Vorgefühl d. Witterung u. tellur. Kataſtrophen. Das Alter d. kleinern Vögel beträgt nur wenige Jahre, unter d. mittlern u. größern ſollen manche Gatt. ein Jahrhundert u. darüber leben. — Manche Vögel bleiben ihr ganzes Leben um d. Stelle, wo ſie ausgebrütet wurden, Standvögel (beſond. Raubvögel u. Körnerfreſſende); andere wechſeln d. Gegend nach Willkür, Strichvögel; viele endl. ziehen periodiſch in ferne Länder u. kehren regelmäßig wieder, Zugvögel (beſond. Waſſervögel u. Inſektenfreſſer). Die Klaſſe als Ganzes iſt über alle Theile d. Erde verbreitet, u. auch in d. Polar- u. Alpenländern finden ſich (im Gegenſatz zu d. Amphib.) zahlr. Gatt. — Die V. ſind im Haushalt der Natur, zu deren Belebung u. Verſchönerung ſie das Meiſte beitragen, von hoher Wichtigk. Dem Menſchen werden durch Federn, Eier u. Fleiſch beſond. die Palmipeden u. Gallinaceen höchſt nützlich; die durch ihren Geſang erheiternden Singvögel ſind alle klein. — Keine Thierklaſſe iſt ſo in ſich abgeſchloſſen, u. zeigt ſo viele Uebereinſtimmung der zu ihr gehör. Formen, als d. gegenwärtige. Manche wollen dieſe typiſche Beharrlichkeit dadurch erklären, daß alle V. auf d. Luft angewieſen ſeien, währ. d. ſo abweich. Amphibien- u. Säugthierformen auf d. Erde, in Luft u. Waſſer leben; aber auch d. Fiſche ſind ſämmtl. auf d. Waſſer angewieſen, u. doch tritt bei ihnen ungemeine Formendifferenz auf. Da es zudem auch wahre Waſſer- u. Erdvögel gibt, ſo beruht jene Uebereinſtimmung nicht im äußern Element, ſondern vielmehr in der Idee des Vogeltypus, welche in ſich ſo vollendet u. abgeſchloſſen iſt, daß ſogar ſehr verſchied. Lebensweiſe ſie nicht weſentl. zu erſchüttern vermag.

Die Eintheil. dieſer Klaſſe wird durch die Beharrlichkeit ihres Typus, ſo wie durch den Umſtand erſchwert, daß es keine Familie gibt, welche entſchieden als die höchſte zu betrachten wäre. Linne u. Cuvier ſehen die Raubvögel (in welchen d. irritable Charakter auf die Spitze getrieben iſt) als die höchſten an; Illiger u. Voigt die Papageyen wegen ihrer Gelehrigkeit; Oken hält die Trappen u. Strauße wegen ibrer Säugthierähnlichk. für d. vollkommenſten u. die Colibris für d. niedrigſten, weil ſie ſo klein ſeien, u. mehr ſaugten als ſchnappten ꝛc. — Das Wahre iſt, daß auch hier wieder mehr. Reihen vorhanden ſind, in welchen verſchied. Seiten des Vogelcharakters ausgebildet werden ,deren jede ihren Gipfelpunkt hat. Als höhere Formen ſind aber doch eher jene zu betrachten, welche den Charakter der Klaſſe vollkommener ausſprechen, wie z. B. die Raubvögel, als die, welche durch Annäherung an einen fremden Typus den eigenen verkümmern, wie z. B. die Strauße. Vergleicht man die ornitholog. Syſteme, ſo dürfte in jenen v. Linne, Illiger u. Cuvier im Ganzen ein das Wahre treffender Naturſinn ausgeſprochen ſein. Die

Ordn. Scansores iſt indeß entſchieden unrichtig. Oken's Abth. Neſthocker u. Neſtflüchter ſind ſehr ſinnreich, u. heben eine bis jetzt vernachläß. Hauptſache heraus; ich möchte dieſe 2 Abth. in etwas den Inſekten mit vollkommener u. unvollk. Verwandl. vergleichen; eben deßhalb aber, — geſchweige denn anderer Gründe, welche in den zu beiden gehör. Gattungen liegen, — möchte ich die Neſtflüchter ſo wenig geradezu über d. Neſthocker ſetzen, wie dieſes Oken thut, als alle Inſekten mit unvollk., über die mit vollkomm. Verwandl.

Divisio I. Aves Autositae, Neſtflüchter.

Die Jungen kommen ſehend u. zieml. befiedert aus d. Ei, u. können das Neſt alſobald verlaſſen u. von der Mutter angeführt, ſich ſelbſt Nahr. ſuchen. (Bei manchen, z. B. Aptenodytes, Alcinæ, Pelecanus bleiben die Jungen im Neſt; die Alten tragen ihnen Nahr. zu, ätzen ſie aber nicht.)

Ordo I. Natatoriae, Schwimmvögel.

Meiſt Schwimmfüße (Zehen durch Schwimmhäute verbunden). Tarſen kurz, zuſammengedr., weit nach hinten ſteh., beſied. Hals meiſt ſehr lang; Schnabel mäßig lang, Wachshaut ſehr groß. Magen ſehr oft fleiſchig, Blinddärme lang. Bruſtbein ſehr groß. Gefieder dicht; Flaumenlage ſehr entwickelt. Leben am Waſſer, u. nähren ſich aus ihm, faſt immer v. leb. Thieren. Einige machen kein Neſt, andere nur ein kunſtloſes; alle brüten am Waſſer; die Neſtloſen rupfen ſich am Bauche einige Stellen kahl (Brütflecke) u. bringen dieſe über d. Eier. Viele tauchen; einige können im Schwimmen untertauchen, andere nur, indem ſie ſich aus d. Luft herabſtürzen. Alle ſchwimmen gut; die Flugfähigkeit wechſelt v. gänzl. Fehlen bis zur höchſten Ausbildung; im Fluge werden die Füße nach hinten ausgeſtreckt. Die meiſten haben 2mal. Mauſer, u. ſind Zugvögel. — In dieſer Ordn. kommen Anklänge an die taubenartigen u. ſchwalbenartigen Vögel vor.

Fam. 1. Aptenodytinae, Pinguine. Flügel kurz, z. Flug ganz untaugl., mit ſchuppenart. kleinen Federn bekleidet. Füße kurz, ſehr weit nach hinten gerückt, daher d. Gang mühſam, d. Stellung hiebei aufrecht; Hinterzehe ohne Schwimmhaut, nach vorn gewendet. Schwimmen u. tauchen ſehr gut. Leben um d. Spitzen d. Continente d. ſüdl. Halbkugel. — Aptenodytes patagonica; das Halsſtück d. dichten Gefieders dient zu Tabakbeuteln ꝛc. Die Lebensart einer ungeheuren Heerde v. 60—80000 Stück beſchr. Bennett. Junge, Mauſernde, brüt. Weibchen, Erwachſene ſind nach d. ſtrengſten Ordn. in Lager u. Reihen vertheilt. Die Weibchen brüten ihre Eier, indem ſie ſie zwiſchen d. Schenkeln halten. Dieſe Vögel gehen oft ungemein weit ins

Meer hinaus. l'Inst. 1834, p. 389. Catarrhactes chrysocomus an Neuholl. Spheniscus demersus am Cap.

Fam. 2. Brachypterae. Flügel kurz, aber doch faſt immer z. Fluge taugl. Füße mit ganzer Schwimmhaut od. getrennten, mit Haut eingefaßten Zehen. Gehen meiſt ſchlecht, aber tauchen gut. Leben an d. nördl. Küſten d. Kontinente d. nördl. Halbk. 1ſte Zunft: Alcinae. Ganze Schwimmfüße; Hinterzehe fehlt. Legen meiſt nur 1 Ei; beide Geſchl. brüten u. tragen dem Jungen Nahr. zu. Gefieder nicht nach Geſchl., aber nach d. Jahreszeit verſchieden. Am Meere. Alca; A. impennis von d. Größe einer Gans, hat ganz kurze, z. Fluge untaugl. Flügel; bei A. Torda ſind ſie größer. Mormon; Schnabel kurz, hoch, mit tiefen Seitenfurchen; M. fratercula, Papageytaucher, gräbt tiefe Gänge in d. Erde auf den Meeresfelſen, in welche er ſeine Eier legt. Die Phaleris leben in Kamtſchatka. Mergulus; Schnabel kurz, 3kantig, auf d. Firſte gebogen; M. Alle. Uria; Schnabel faſt gerade, ſchmal, zuſammengedr.; Uria Troile, Grylle etc. — 2te Zunft: Colymbinae. Hinterzehe vorhanden; alle Zehen durch Schwimmhaut verbunden od. frei, v. ſolcher nur eingefaßt. Tauchen u. fliegen gut, trotz ihrer kurzen Flügel. Gefieder nach d. Alter, aber nicht nach d. Jahreszeit verſchieden. Brüten in Süßwäſſern; einſam. Colymbus, Taucher; Zehen durch ganze Schwimmh. verbunden; bauen kaum ein Neſt, legen 2 Eier; kommen aus d. Norden im Winter zu uns; v. C. glacialis, arcticus, gebr. man die Kehlſtücke zu Pelzkrägen; C. septentrionalis. Podiceps, Steißfuß; Zehen frei, v. Schwimmhäuten eingefaßt; Schwanz fehlt; Anſehen poſſirlich; freſſen Fiſche, Inſekten, Pflanzen; bei uns P. cristatus, auritus, minor.

Fam. 3. Pelecanidae. Füße 4zehig, alle Zehen durch Schwimmhaut verbund. Schnabelfirſte von den Seitentheilen durch eine Furche getrennt; Naſenlöcher kaum wahrnehmb. ſchmale Spalten. Flügel mittelmäßig od. ſehr lang; bei letztern das Flugvermögen außerord. groß. Alle ſchwimmen u. tauchen gut; nähren ſich v. Fiſchen. Meiſt in wärmern Länd. — Phaeton; mittlere Schwanzfedern fadenförmig verläng.; fliegen ſchnell, weit von d. Küſten; nur in d. heißen Zone. Plotus, Schlangenhalsvogel; Hals ſehr lang u. dünn; leben auf d. Süßw. d. ſüdl. Halbk., werfen beim Fiſchen d. langen Hals ſchlangenförm. hin u. her; Pl. Anhinga in Braſ.; Vaillantii am Cap. Sula, Tölpel; Schwanz keilförmig; S. alba im hohen Norden. Tachypetes, Fregattvogel; halbe Schwimmhäute; Schwingen ungemein lang, fliegen außerord. ſchnell u. hoch, ſtoßen auf flieg. Fiſche; T. aquilus zwiſchen d. Tropen. Haliæus (Carbo), Scharbe; Flügel mäßig, Schwanz abgerundet, ſteif; Schwimmh. ganz; niſten geſellig auf Felſen u. Bäumen am Meere u. Süßw.; bei uns H. carbo, Cormoran, Seerabe u. H. graculus. H. sinensis wird in China z. Fiſchfang abgericht. Pelecanus, Pelekan; Schnabel ſehr lang, flach; an d. weit ausein.

weichend. Aeſten d. Unterkief. hängt ein großer ausdehnb. Kehlſack, in welchem ſie die gefang. Fiſche unterbringen; P. onocrotalus um d. Mittelm.

Fam. 4. Laridae. Die 3 Vorderzehen durch ganze Schwimmh. verb., Hinterzehe frei. Schnabel ſeitl. zuſammengedr., mit ſcharfer Rückenkante; Naſenlöcher weit. Flügel lang, ſpitzig. Fliegen anhalt. u. gut, tauchen ſtoßend auf Fiſche. An d. Küſten d. verſchiedenſten Länder. Machen keine od. höchſt kunſtloſe Neſt. — Vaginalis; Schnabelgrund von einer häut. Scheide (Verdoppl. der Wachshaut) bedeckt; V. alba in Neuſeeland. Rhynchops; Schnabel flach zuſammengedr., Unterkiefer viel höher als das obere; in den trop. Meeren; freſſen meiſt Muſchelthiere, deren Schalen ſie geſchickt mit d. Schnabel öffn. Sterna, Seeſchwalbe; Schnabel lang, ſpitz, gerade; Schwanz gabelförm. od. abgerundet; bei uns St. hirundo, gemeine Seeſchw., fissipes, cantiaca, minuta etc. Larus, Möve; Schnabel ſtark zuſammengedr., am Ende hackig; gefräßig, tauchen ſtoßend; bei uns L. ridibundus, Lachmöve, cyanorhynchus, canus, marinus etc. L. tridactylus hat keinen Daumen. Lestris, Raubmöve; Schnabel dick, am Ende hackig, an ſeiner Spitze die ſehr großen Naſenlöcher; jagen den Möven den Raub ab; meiſt in Polarländern; L. parasitica, catarrhactes etc.

Fam. 5. Procellarinae. Schnabel ſtark, Mitteltheile beider Kiefer von d. Seitenth. abgeſetzt; Naſenlöcher röhrenförmig vorragend. Schwimmfüße ohne Hinterzehe od. mit einem Rudiment derſelben. Flügel lang. Leben auf hoher See, von Fiſchen. — Procellaria, Sturmvogel; ein nageltrag. Stummel ſtatt d. Hinterzehe; fliegen raſch üb. d. Wellen, u. erhaſchen, was dieſe emporheben; Pr. glacialis im hohen Norden, ſpeien auf ſich Nähernde aus d. Naſenlöch. Thran; die fetten Jungen werden eingeſalzen; P. gigantea in d. ſüdl. Halbk. Die Thalassodroma laufen mit d. Flügeln ſchlag. auf der Waſſerfläche hin; an Eur. P. oceanica, pelagica. Bei Halodroma fehlt d. Hinterzehe ganz; leben gleich Pachyptila in d. ſüdl. Halbk. Die Puffinus tauchen u. graben lange Brutlöcher in die auf d. Felſen lieg. Erde; an Eur. P. major. Diomedea, Albatroß; ſehr groß, plump; um d. Südſpitzen d. Continente; fliegen weit vom Lande; D. exulans am Cap, D. fuliginosa an Südamer.

Fam. 6. Anatidae (Lamellirostres). Schnabel kurz, breit, bis zur horn. Spitze von d. weichen empfindl. Wachshaut überzogen, innen am Rande mit Hornblättchen beſetzt. Zunge fleiſchig, am Rande gezähnelt. Ganze Schwimmfüße; Hinterzehe vorhand. Flügel mäßig lang. Zugvögel, welche meiſt auf Süßw., v. Pflanzen od. Larven leben, u. deren Junge, von d. Mutter geführt, ſogleich ins Waſſer gehen. — Mergus, Sägetaucher; Hinterzehe geſäumt, am Kopf eine Federhaube; im Winter bei uns M. merganser, Gänſeſäger, M. serrator, albellus. Anas, Ente; Ränder des übergreif. Oberk. mit

ſchmalen Hornblättchen; Männchen mit ſchönem Hochzeitkleide u. Knorpelkapſeln am untern Kehlkopf. a. Hinterzehe mit Hautſaum; tauchen nach Nahrung. Hieher A. clangula, Schellente, marila, Bergente, rufina, Kolbenente, fusca, Sammtente, mollissima, Eidergans u. a. Von letzterer kommen d. Eiderdunen, welche ſie ſich ausrupft u. hiemit ihr Neſt umkränzt, aus welchem man ſie nimmt. b. Hinterzehe ohne Hautſaum, tauchen ſelten, ſond. ſuchen ihre Nahr. mit ins Waſſer geſtrecktem Kopf, Hals u. Oberleib, wobei der Unterleib empor ſteht. A. clypeata, Löffelente, Schnabel vorn ſehr breit; crecca, Kriekente, penelope, Pfeifenente, Boschas, gemeine Wildente, von welcher die zahmen ſtammen; Tadorna, Brandente u. a. Cygnus, Schwan; Hinterzehe ohne Hautlappen; Hals ſehr lang; freſſen Waſſerpflanzen; C. musicus, Singſchwan, C. olor, Höckerſchw., zahmer Schw. C. atratus, ſchwarzer Schw., kommt aus Neuholl. Anser, Gans; Beine mehr gegen d. Mitte d. Körpers, als bei d. Enten, Hals weniger lang; Blättchen bilden am Schnabelrand nur ſtumpfe, kegelförm. Zähne; freſſen Vegetabilien, ſchwimmen wenig, tauchen nicht; A. cinereus, wilde G., von ihr ſtammt die zahme; segetum, Saatgans, albifrons, Lachgans, Bernicla, Ringelgans, ægyptiacus etc.

Ordo II. Grallae, Sumpfvögel.

Beine lang (namentl. Schienen u. Lauf), zum Waden; Zehen meiſt durch kurze Haut verbunden, od. mit halber od. ganzer Schwimmhaut, od. mit Hautlappen. Hals d. Beinen entſprech. lang, dünn. Schnabel verſchieden. Flügel ſtets zum Fluge taugl., mäßig lang od. lang; Flug ſchnell, anhalt.; mit nach hinten geſtreckten Beinen. Rumpf klein, ſeitl. zuſammengedr. Gehen abgemeſſen od. laufen ſchnell. Leben an Sümpfen, Flüſſen, Meeresküſten; die meiſten waden im Waſſer herum; wenige tauchen u. ſchwimmen. Freſſen nach d. Größe u. Schnabelſtärke Fiſche, Amphibien od. Larven u. Würmer. Sind meiſt Zugvögel u. mauſern 2mal.

Fam. 7. Rallinae, Waſſerhühner. Schnabel kürzer od. wenig länger, als d. Kopf; Naſenlöcher durchgehend. Hals mäßig lang. Rumpf von d. Seiten ſehr ſtark ſeitl. zuſammengedr. Beine mäßig, Zehen ſehr lang, ganz ohne Haut od. lappig geſäumt; Hinterzehe d. Boden aufliegend. Laufen mittelſt d. langen Zehen mit Leichtigk. üb. d. Waſſerpflanzen hin, ſchwimmen u. tauchen auch gut. — a. Zehen lappig geſäumt. Podoa in Surinam. Fulica atra, ſchwarzes Waſſerhuhn, Waſſerbläſſe, gemein auf ſteh. Wäſſern bei uns, in deren Schilf niſt. b. Zehen geſpalten, ungelappt. Parra; Gatt. in Aſien u. Amer.; P. Jacana im trop. Amer. hat einen ſpitz. Sporn am Flügelhandgelenk. Die Porphyrio haben ein. dicken Schnabel u. ein lebhaft blau od. hellgrün ſchillernd. Gefieder; freſſen auß. Fiſchen auch

Sämereien v. Landpfl.; Porphyrio hyacinthinus in Südeur., europ. Sultanshuhn, war d. Alten wohl bekannt. Crex pratensis, Wachtelkönig; lebt mit d. Wachteln im hohen Graſe u. Getreide. Gallinula, Rohrhuhn; Gatt. ſchwimmen u. tauchen ſehr gut, laufen üb. d. Waſſerpfl.; bei uns G. porzana, pusilla, chloropus. Rallus aquaticus, Waſſerralle; Lebensart d. vor.

Fam. 8. Scolopacinae, Schnepfenartige. Schnabel dünn, weich, faſt immer länger als d. Kopf, oft gebogen; Naſenlöcher durchgeh. Beine dünn, Hinterzehe allermeiſt vorhand.; d. übr. frei, od. d. beiden äußern durch ein Häutchen verbunden (geheftet). Flügel mäßig lang, ſpitzig. Geſieder gelb u. braun geſprenkelt; Mauſer dopp. Pneumatiz. der Knochen ſehr wenig entwick. Freſſen kleine Waſſerthiere verſchied. Klaſſen, welche ſie mittelſt des mit empſindl. Wachshaut überzog. Schnabels aufſuchen. — a. Ein eigenthüml. Taſtapparat am Schnabelende (am vollkommenſten in Scolopax), beſteh. in vielen kleinen, nur v. d. Wachshaut überzog. Löchern, zu denen Zweige des nerv. trigeminus gehen. Scolopax, Schnepfe; Hinterzehe groß, Schnabel lang, gerade, Augen weit nach hinten; Sc. rusticola, Waldſchn., media, Mittelſchn., gallinago, Heerſchnepfe, gallinula, Moorſchn. (letztere 3 nennt man Becaſſinen.) Ibis, Hinterzehe groß, Schnabel gebogen; I. falcinellus, grüner Ibis, am Murten- u. Neuenburgerſee in d. Schweiz, alba im trop. Amer., rubra, prächtig roth, in Südamer.; religiosa, heiliger Ibis der Aegyptier, v. welchem ſie Mumien machten. (V. Cuvier's ſchöne Abh. hier. in Umwälz. d. Erdrinde ꝛc. deutſch v. Nöggerath, I, S. 327 ff.) Numenius, Brachvogel; Hinterzehe kurz, Schnabel lang, gebogen; N. arquata, großer Brachv., Doppelſchnepfe, phaeopus, rothfüß. Brachv. Tringa, Hinterzehe kurz, Schnabel dünn, gerade; Tr. pugnax, Kampfhahn, Männchen kämpfen heftig um d. Weibchen, haben im Sommer eine Federhalskrauſe, ihr Geſieder wechſ. nach d. Jahreszeiten ſehr; ſonſt bei uns Tr. subarquata, variabilis, cinerea, Temminkii, minuta. Bei d. über Eur., Aſien u. Amer. verbreit. Calidris arenaria fehlt d. Hinterzehe. b. Die folg. Sippen haben keinen Taſtapparat am Schnabelende. Phalaropus. Limosa. Die Totanus, Waſſerläufer, haben d. Schnabel dünn, lang, u. 4 Zehen; bei uns T. fuscus, calidris, hypoleucos, glottis etc.

Fam. 9. Charadriinae, Strandläufer. Schnabel gerade, von harter Hornbekleidung ſtatt d. ſenſibl. Wachsh. überzogen. Füße 3zehig od. mit meiſt verkümm. Hinterzehe; Zehen meiſt nur halb geheftet; in einer Sippe Schwimmfüße. Lebensart u. Geſieder zieml. wie bei vor. Fam. — Recurvirostra, Säbelſchnäbler; weicht ſehr ab durch den ſichelförm., aber aufwärts gebog. Schnabel u. die ganzen Schwimmhäute; R. Avocetta am Meere u. an Süßwäſſern. Eine verwandte Sippe iſt Leptorhynchus, aufgeſt. von Du Bus de Chisegnies, aus Neuholl. Der Schnabel iſt aber gerade u. d. Daumen fehlt. l'Inst.

1835, p. 138. Himantopus; Beine außerord. lang, 3zehig; H. rufipes. Hæmatopus; Beine kurz, ſtark, 3zehig, Schnabel vorn ſtark zuſammengedrückt zum Oeffnen d. Muſcheln, von welchen er ſich meiſt nährt; H. ostralegus, Auſterfiſcher. Strepsilas interpres, Steinwälzer, wälzt an der Küſte Steine um, d. darunter vorhand. Thierchen willen, iſt faſt über d. ganze Erde verbreitet; Füße 4zehig. Vanellus, Kibitz; äuß. Zehen geheftet, hintere nur klein; gemein auf Mooren iſt V. cristatus; hat eine Federhaube auf d. Kopf; die Eier ſind grün, ſchwarz geſteckt, ſchmackh. Charadrius, Regenpfeifer; Schnabel kurz, Hinterzehe fehlt; bei uns Ch. pluvialis, Goldregenpf., morinellus, dummer R., hiaticula, minor, albifrons. Oedicnemus; Beine lang, dünn, 3zehig, Schnabel kurz, dick; O. crepitans, Erdbrachvogel, auf Heiden u. trockn. Feld. Cursor; Beine hoch, ohne Hinterzehe, Schnabel ſchwach gekrümmt; C. isabellinus, ſelten in Südeur. Glareola, Sandhuhn; Schnabel kaum halb ſo lang, als d. Kopf; Hinterzehe da; Gl. austriaca hat einen Gabelſchwanz.

Fam. 10. Herodii, Reihervögel. Schnabel verſchieden geſtaltet, meiſt lang, ſtark, hornig. Hals ſehr lang. Beine ſehr lang, dünn, 4zehig; Zehen halb od. ganz geheftet, od. mit halben od. ganzen Schwimmhäuten. Magen häutig. Große Vögel, welche nur einmal mauſern, Fiſche, Amphibien od. kleinere Waſſerth. freſſen, z. Th. auf hohen Orten niſten u. deßhalb d. Jungen d. Nahr. zutragen. — a. Mit ganzen Schwimmh. Phoenicopterus; Schnabel ſtark, geknickt, am Oberkiefer Querblättchen; Hals u. Beine am längſten unter allen Vögeln; Ph. antiquorum, Flamingo, lebt geſellig an d. Küſten des Mittelmeeres, u. brütet auf d. Neſte reitend. b. Beine lang, Zehen ganz geheftet, Hinterzehe d. Boden erreich. Platalea, Schnabel ganz platt, am Ende ſpatelförm. erweit.; Pl. Leucorodia, Löffelreiher, an eur. Küſten; Pl. Ajaja in Südamer. Die Tantalus ſind große Vögel d. heißen Zone; T. loculator in Amer., T. ibis in Nordafr. Ciconia, Storch; Schnabel gerade, lang, zuſammengedrückt; C. alba, weißer St., niſtet auf Häuſern, C. nigra, ſchwarzer St. Mycteria; Schnabel lang, dick, kegelförmig, Kopf u. Hals nackt; ſind Rieſenſtörche d. heißen Zone; M. americana in Amer., M. Marabu in Indien, wo er in d. Städten herumläuft, Argala in Afr.; die Steißfedern d. beiden letztern zum Damenputz. Die Anastomus ſind ebenfalls afrik. u. ind., ihr geſchloſſener Schnabel klafft in d. Mitte. Dromas am roth. Meere u. Bengalen. c. Lauf kürzer, Schnabel lang, zuſammengedr., Kralle d. Mittelzehe innen gekämmt; Hinterzehe auf d. Boden aufliegend. Scopus in Afr. Cancroma; Schnabel einem ungeſtürzten Kahne ähnl.; C. cochlearia in Südamer. Ardea; Reiher; am Oberſchnabel eine Furche von d. Naſengrube bis zur Spitze; A. stellaris, Rohrdommel, Mooskuh, nycticorax, minuta, ralloides; garzetta, kleiner weißer Reiher, egretta, großer weißer Reiher (von letzt. beiden dienten die Schulter=

federn z. Helmſchmuck), purpurea, Purpurr., cinerea, Fiſchreiher. Die Reiherjagd durch Falken war ein bekanntes Vergnügen des Adels im Mittelalter. Eurypyga Helias, Sonnenreiher, in Gujana. d. Hinterzehe kaum d. Boden berühr. Grus, Kranich; Oberſchenkel ohne Furche; Luftröhre d. Männchen ſonderb. gebogen, wandern ſchaarenweiſe; G. cinerea, gemeiner Kr., brütet in Nordeur.; in Afr. lebt Gr. pavonina, virgo.

Fam 10. Alectoridae, Hühnerſtelzen. Schnabel jenen d. Hühnerartigen ähnl., dick, ſtark, höchſtens ſo lang als d. Kopf, Oberkieferränder über d. untern greifend, Kuppe gewölbt. Beine lang, od. kurz, dünn od. dick. Leben in Sümpfen od. auf trockenen Ebenen, meiſt v. Pflanzenſtoff. — a. mit Daumen. Palamedea haben am Flügelbug u. Handgelenk ſtarke Spornen, kurze Beine, ſind groß; in Südamer.; P. cornuta, Kamichi, mit einem Horn auf d. Stirne, P. Chavaria, Chaju, mit ein. Federbuſch am Hinterkopf, beſchützen d. Hühner u. Gänſe auf d. Weide. Dieß thut auch Psophia crepitans, Agami, Trompetervogel in Südamer., welcher nach gellend. Geſchrei tiefe Töne von ſich gibt, u. d. Menſchen zahm, wie ein Hund nachfolgt. Dicholophus cristatus, Sariama in Braſil., hat ſehr lange Beine. (Pr. v. Neuwied in Nov. Act. Ac. L. C. XI. 2.) b. Ohne Daumen. Otis, Trappe; Schnabel kurz, dick, vorn gewölbt, 20 Steuerfedern; groß od. mittelgroß, fliegen ſchwer, laufen gut, leben polygamiſch in Getreidefeld.; bei uns O. tarda, große Tr., tetrax, Zwergtr.

Ordo III. Cursoriae, Laufvögel.

Flügel ohne alle, od. doch ohne ſteifſchaftige Schwungfedern, ſtets z. Fluge untaugl. Beine ſehr ſtark, meiſt auch lang, 2—3—4zehig. Bruſtbein meiſt ohne Kiel. Schnabel flach od. gebogen. Bruſtmuskeln wenig, Schenkelmusk. ſehr entwick. Leben in Polygamie, niſten auf d. Erde, legen zahlr. Eier u. laufen ſchnell.

Fam. 11. Struthionidae, Rieſenvögel. Schnabel flach. Füße 2—3zehig. Die größten all. Vögel; in d. heißen Zone u. d. wärmern Theilen d. ſüdl. gemäß. — a. 2 Zehen. Struthio; Beine ſehr ſtark, Flügel u. Schwanz mit langen, nickenden, z. Putz dien. Federn; St. Camelus, Strauß, 8′ hoch, Neſt gemeinſchaftl.; kann zum Reiten abgerichtet werden; in Afr. u. Südweſtaſien. b. 3 Zehen. Rhea; nickende Schwungfedern; Rh. americana, Nandu, in Südamer. Dromaeus, Ohrgegend nackt, blau, an d. Flügelſpitze ein Stachel, immer 2 Federn aus einer Zwiebel; D. novae Hollandiae, Emeu, neuholl. Caſuar, bis 6′ hoch. Casuarius, Schnabelfirſte krumm; ſtatt der Schwungfedern runde, fiſchbeinähnl. Kiele, am Leibe 2 Federn aus einem Kiel; Kopf u. Hals nackt, letzt. warzig; Scheitel mit Horn-

helm; C. indicus, Caſuar, 5′ hoch, in Oſtind. (Merrem in Abh. d. Akad. zu Berlin f. 1816—17.)

Fam. 12. Apteryginae. Schnabel lang, dünn, wie beim Ibis, am Grunde breit u. flach, gegen d. Ende ſehr verſchmäl.; Oberkiefer beiderſeits mit einer Furche, an deren Ende die durch eine Klappe verſchließb. Naſenlöcher ſtehen. Flügel ganz verkümmert, ungemein klein (3″ l.). Füße kurz u. ſtark, denen d. Hühner ähnl., ab. weit hinten, daher d. Stellg. faſt aufrecht, wie bei d. Pinguins; 4 Zehen. Schwanz fehlt. Federn kurz, mit gegen d. Ende ſchmälern Schäften. — Einz. Sippe u. Gatt. Apteryx australis, Kiwi-Kiwi, auf Neuſeeland, groß wie eine Gans; nährt ſich v. großen Erdwürmern, wird auf d. Inſel Iku-Nangi des Nachts bei Fackelſchein mit Hunden gejagt. Verbinden auf merkw. Weiſe Schnepfen, Hühner und Laufvögel. (Yarrell in Transact. of the Zool. Soc. 1833, I, u. Sitz. d. Zool. Soc. v. 21. Mai 1835.)

Fam. 13. Didinae. Schnabel groß, ſtark, mit gewölbter Firſte; Oberkiefer am Ende hackig. Flügel zieml. groß, aber ohne ſteife Schwungfedern. Füße kurz, ſtark, 4zehig. Schwanzfedern einen Büſchel bild. — Einz. Sippe u. Gatt. Didus ineptus, Dudu, größer als ein Truthahn, ſonſt auf Madagaskar u. Ile de France leb., ſeit mehr als 100 Jahren nicht mehr gefunden. Blainville will ihn zu den Geyern ſtellen. (Nouv. Annal. du Mus. 1836.)

Ordo IV. Gallinaceae, Hühnervögel.

Schnabel kurz, ziemlich dick; Oberkiefer gewölbt, mit d. Rändern d. Unterkiefer umfaß. Naſenlöcher meiſt v. einer Knorpelſchuppe bedeckt. Beine kurz, ſtark; Zehen durch eine kurze Haut am Grunde verbunden od. ganz getrennt; Hinterzehe fehlt bisw.; Nägel ſtumpf, am Tarſus d. Männchen oft Spornen. Flügel kurz, meiſt gewölbt; Schwungfed. kurz. Flug gewöhnl. ſchwerfällig. Kopf mit nackten Hautſtellen od. Fleiſchauswüchſen; Hals kurz. Kropf groß, Magenmuskeln ſehr ſtark, halbkugl., Magen innen mit ſchwiel. Haut ausgekleidet, Blinddärme lang. Steuerfedern ſind meiſt 14—16 vorhanden. Die Contourfedern haben eine dopp. Fahne, eine vordere größere u. hintere kleinere. Leben meiſt in Polygamie; auf d. Erde, v. Körnern, Früchten, Maden, welche ſie mit d. ſtarken Krallen herausſcharren. Neſt kunſtlos, auf d. Boden; die Jungen können alsbald d. Mutter folgen. — Wohl die nützlichſte Fam. durch Fleiſch u. Eier.

Fam. 14. Crypturinae, Steißhühner. Schnabel wenig kürzer als d. Kopf, dünn. Keine nackten Fleiſchlappen am Kopf. Füße mit freien Zehen (Spaltfüße); Hinterzehen fehl. od. kurz; keine Spornen. Schwanz fehlt ganz od. iſt ſehr kurz, von d. Bürzel-

federn verdeckt. — Crypturus, Tinamu; Hinterzehe kurz; in Südamer., in Wäld. od. Buſchwerk. Ortygis, Wachtelhuhn; Hinterzehe fehlt; leben auf Feld. in Südeur. u. Indien; groß wie Wachteln.

Fam. 15. Gallinariae. Schnabel bedeut. kürzer, als d. Kopf, dick, gewölbt. Hinterzehe auflieg. od. nur mit d. Spitze d. Boden berühr. od. fehl. Schwanz groß, bei d. Männchen z. Th. mit großen, aufrichtbaren od. aufgericht. Federn. — 1ſte Zunft: Tetraonidae, Feldhühner. Kopf beſiedert, bei einigen aber nackte Streifen ober d. Augen; Zehen durch Haut verbunden; Hinterzehe kurz od. fehl. Keine Spornen. Leben meiſt in Monogamie. Fleiſch ſchmackh. Coturnix, Wachtel; 1ſte Schwungfeder ſo lang als die 2te; C. dactylisonans, gemeine Wachtel, ein Zugvogel, fliegt ſchnell. Perdix; 1ſte Schwungf. kürzer als die 2te, nackte Wachshaut am Schnabelgrunde, Lauf u. Zehen unbeſiedert, Spornen od. nur Schwielen; Standvögel; P. francolinus in Südeur., saxatilis, in d. Alpen; rufa, Rothhuhn, in Frankreich, Spanien, ſüdweſtl. Schweiz, cinerea, gemeines Rebhuhn. Lagopus; ein nackter Streif ober d. Augen; Läufe u. Zehen beſiedert; L. alpinus, Schneehuhn, in d. Hochalpen u. d. Norden v. Eur., Aſien u. Amer. Tetrao, Waldhuhn; wie vor., ab. Zehen kahl; freſſen Knoſpen u. Beeren; T. urogallus, Auerhahn, in d. Bergwäld. d. mittl. u. nördl. Eur., bis 15 Pfund ſchwer; T. tetrix, Birkhahn, Bonasia, Haſelhuhn. Der Auer- u. Birkhahn leben polygamiſch. — 2te Zunft: Phasianidae, Hühner. Kopf meiſt mit Hautlappen od. Federbüſchen; an den Wangen od. ganz nackt; Hinterzehe etwas höher inſerirt, als d. übr., mit d. Nagel d. Boden berühr.; Läufe der Männchen meiſt beſpornt. Cryptonyx; kein Sporn, Hinterzehe ohne Nagel; in Oſtind. Phasianus, Faſan; Wangen nackt, warzig; Schwanz lang, enthält 18 Steuerfedern; alle in Aſien; Ph. colchicus, gemeiner F., ſtammt aus Weſtaſien; pictus, Goldf.; nycthemerus, Silberf. in China. Argus; Kopf u. Hals nackt, Schwanz ſehr lang, namentl. d. beiden mittl. Steuerf.; A. giganteus, Argusfaſan, prachtvoll, im ſüdl. Ind. Gallus; auf d. Scheitel ein Hautkamm, am Unterkiefer Hautlappen, Schwanz mit 14 Steuerf.; G. domesticus, gem. Haushahn, ſtammt v. G. Bankiva in Java u. ſüdl. Ind. Numida; Kopf ganz od. nur hinten nackt; meiſtens Hautlappen am Unterkiefer, kein Sporn; Gatt. afrikan., geſellig; N. Meleagris, Perlhuhn. Meleagris, Truthahn; Kopf u. Hals nackt, warzig; am Schnabelgrunde ein Fleiſchzapfen; Männchen beſpornt; können ihre Steuerfed. zum Rade aufrichten; M. Gallopavo, Puter, im wärm. Nordam. Der prachtvolle Lophophorus Cuvieri lebt in Nordind. Pavo, Pfau; Kopf mit Federbuſch, Wangen nackt; bei d. Männchen bilden die ſehr verläng. Bürzelfedern d. ſchönen Schweif; P. cristatus, gemeiner Pf., ſtammt aus Vorderindien; P. muticus lebt in Java. Bei Polyplectron ſind nicht die Bürzelfed., ſond. d. 20 Schwanzfed. verläng. u. mit Augenflecken

geſchmückt; Gatt. in Oſtind. — 4te Zunft: Penelopidae, Jakuhühner. Mittelzehe länger als d. ſeitl., Hinterzehe gleich hoch mit d. and. eingelenkt, auftretend. Sämmtl. in Amer. a. Vorderzehen durch eine kurze Haut am Grunde verbund. Urax, Pauxi, in Wäld. Crax, Hokkohuhn; Kopf mit Federbuſch; Cr. alector in Wäld., wird gezähmt, wie unſere Hühner. Penelope, Jaku; Augengegend, Zügel u. meiſt auch Kehle nackt; 12 Steuerfed.; P. marail, pipile. b. Vorderzehe ganz frei. Opisthocomus hat lange ſchmale Fed. am Hinterkopf; O. cristatus, Hoazim, lebt in d. feuchten Wiesgründen von Aequatorialamer. — 5te Zunft: Megapodii. Mittel- und Außenzehe nur am Grunde verwachſen; Hinterzehe lang, Nägel lang, ſchwach gekrümmt; Flügel kurz, rund. Megapodius Freycineti auf d. Philippinen u. Inſeln d. ſtillen Oceans, ſoll ſeine in Gruben am Strande gelegten Eier durch d. Sonne ausbrüten laſſen. Menura, Leiervogel; Schwanz beim Männchen leierförmig, beim Weibchen keilförmig; M. superba, ſehr ſchön, auf Neuholl.

Fam. 16. Pteroclinae. Schnabel gewölbt, Naſendecken gewölbt, befied. Lauf vorne flaumig; Zehen nackt, kurz, Hinterzehe vorhanden od. fehl. Flügel lang, ſchmal, ſpitz, Schwanz keilförmig. Fliegen u. laufen ſchnell, leben in Monogamie u. niſten im nied. Buſchwerk. Verbinden dieſe Ordn. mit d. folg. — Pterocles, Ganga, Steppenhuhn; Hinterzehe ſehr klein; leben in d. Steppen Aſiens u. Afr.; P. alchata u. arenarius auch in Südeur. Syrrhaptes; Hinterzehe fehlt; S. paradoxus in Nordaſien.

Divisio II. Aves (Goneositae), Neſthocker.

Die Jungen kommen nackt u. blind aus d. Ei, u. werden, bis ſie flügge ſind, im Neſte von d. Alten geätzt. (Neſter künſtl., meiſt an erhöhten Orten. Die Alten fliegen gut, mit an d. Leib gezogenen Beinen, ſchwimmen aber nie; viele können klettern.)

Ordo V. Columbinae, Taubenartige.

Schnabel gerade, Kuppe gewölbt; an d. Wurzel eine weiche Haut, in dieſer die von einer Knorpelſchuppe bedeckten Naſenlöcher. Zehen ganz getrennt od. äußere u. mittlere am Grunde verwachſen; hintere auflieg. Flügel lang, ſpitzig, Flug ſchnell.

Fam. 17. Columbariae, Tauben. Temmink, hist. nat. d. Pigeons. Par. 1808. Hals kurz, Kropf groß. Beine kurz, beſond. d. Lauf, Zehen lang, zieml. dünn. Freſſen Sämereien. Leben in Monogamie, niſten meiſt auf Bäumen u. legen 2 Eier; beide Geſchl. brüten abwechſ. a. Hühnertauben. Flügel kürzer; Läufe ſtärker als bei folg.; niſten meiſt auf d. Erde. C. coronata, Krontaube, auf d. oſtind. Inſeln. b. Eigentl. T. Neſt immer auf Bäumen od. Fels-

löchern. Bei uns C. palumbus, Ringelt., œnas, Holzt., Livia, Wildt., Turtur, Turtelt.; C. risoria, Lacht., ſoll a. Afr. ſtammen. C. migratoria, d. Wandert., zieht in ungeh. Schwärmen in Nordamer.

Ordo VI. Zygodactyli (Scansores), Paarzeher.

Schnabel immer ſtark, groß, oft ſehr groß. Füße mit 2 nach vorne, 2 nach hinten gericht. Zehen; doch klettert nur die Minderzahl. Niſten in Baumhöhlen, leben von Inſekten od. Früchten, ſind meiſt mit prächt. Farben geſchmückt u. gehören größtenth. d. trop. Ländern an.

Fam. 18. Amphibolae, Wendezeher. Schnabel kurz; Oberkiefer gewölbt, an d. Rändern gezähnelt. Zehen an d. Wurzel mit kurzer Bindehaut (wie bei den Gallinaceen, zu welchen ſie d. Uebergang bilden). Niſten in Baumlöch., freſſen Früchte. Afrika. — Musophaga variegata a. Senegamb. erinnert ſehr an Opisthocomus. Corythaix persa lebt in Südafr. u. kann d. Außenzehe nach hinten wenden.

Fam. 19. Psittacinae, Papageien. Wagler, Monogr. Psitt. in Abh. d. k. b. Akad. 1832. Schnabel kurz, ſehr dick; Oberk. am Grunde bewegl., mit Wachshaut, in welcher die Naſenlöcher; an d. Spitze hackig, Unterk. abgeſtutzt. Läufe ſtark, 2 Zehen nach vorne, 2 nach hinten gew.; ſie klettern mittelſt d. Füße u. d. Schnabels vortreffl. Stimme laut, grell; Zunge dick, fleiſchig, daher z. Nachſprechen menſchl. Worte geeign. Niſten in Baumlöch., legen 2 weiße Eier u. freſſen ſaft. Früchte. Bei 300 Gatt. bekannt; alle in d. heißen od. d. wärmſten Theilen d. gemäß. Zone. — Psittacus, Papagei; Lauf kurz, mit netzförm. Ueberzug, Krallen krumm. a. Aras. Groß, Wangen nackt, Schwanz ſtufig, Mittelfed. ſehr lang. In Südamer.; oft in Menagerien; Ps. Ararauna, macao, Aracagna etc. b. Eigentl. Papageien; α. Perruches; ſchlank, Schwanz lang, keilförmig; in Oſtind. Ps. Alexandri, frenatus etc. β. Zwergpapageien; Schwanz zugerundet; Ps. pullarius, Inseparable, aus Guinea, nur ſo groß wie eine Lerche, iſt durch die zärtl. Anhänglichk. d. beiden Gatten berühmt. γ. Perroquets, Schwanz kurz, breit, gerade abgeſtutzt; Ps. erythacus, grauer Papagei, aus Guinea, wurde ſchon v. d. römiſchen Damen gehalten, u. v. Ovid beſungen; in Südamer. Ps. ochrocephalus, leucocephalus u. viele and. c. Kakadus, Wangen beſied., auf d. Kopf eine aufrichtb. Federhaube; Gatt. in Südaſien, z. B. Ps. moluccensis, galeritus, cristatus etc. d. Rüſſelpapageien, Schnabel ungemein groß, Oberkiefer ſtark zuſammengedr., Wangen nackt; Ps. aterrimus auf Java. — Pezoporus hat d. Lauf länger, als die Papageien, die Krallen gerade, kurz; P. formosus a. Neuholl., lauft auf d. Boden.

Fam. 20. Picinae, Spechtartige. Schnabel ſtark, gerade,

meißelförmig. Füße mit 2 nach vorne, 2 nach hinten gericht. Zehen; Lauf geſchildet. Zunge wurmförmig, widerhackig, ſehr weit vorſtreckbar vermöge d. langen Zungenbeinhörner, welche hiebei unter d. Haut über d. ganzen Schädel herüberſteigen. Klettern ſehr geſchickt, leben v. Inſekten. — Picus, Specht; die ſteifen Schwanzf. dienen z. Anſtemmen an d. Baumſtämme beim Klettern; hacken Löcher in die Rinde, wo es hohl tönt, u. holen mit d. Zunge die Inſekten u. Larven heraus; niſten in Baumlöch.; bei uns P. martius, Schwarzſpecht, viridis, Grünſpecht, canus, Grauſpecht, 4 Buntſpechte: major, leuconotus, medius, minor, u. d. 3zehige Sp. P. tridactylus. Der Rieſenſpecht im wärm. Nordam., P. principalis arbeitet ſo gewaltig an d. Baumſtämmen, daß man unten Haufen v. Spänen liegen ſieht. Picumnus; Gatt. klein, amer. u. oſtind. Yunx, Wendehals; Schnabel kegelförmig, kaum zuſammengedr., Schwanzf. weich, Zunge ohne Widerhacken; freſſen meiſt Ameiſen, können d. Hals ſehr dehnen, u. den Kopf ganz nach rückwärts umwenden; Y. torquilla, gemeiner Wendehals.

Fam. 21. Rhamphastidae. Schnabel ungeheuer groß, lang, zuſammengedr., gebogen, an d. Rändern gezähnt. Zunge hornig, am Rande federig, nicht ausſtreckb. 2 Zehen nach vorne, 2 nach hinten gewendet. Freſſen Früchte, auch Inſekten, Eier, junge Vögel, u. richten im Schlafe d. Schwanz auf. Groß wie Krähen; Farben grün, roth, gelb, ſchwarz, ſcharf abgegränzt. Südamer. — Rhamphastos, Tukan; Schwanz gerade; R. toco, maximus etc. Pteroglossus; Schwanz ſtufig; P. aracari. (Gould, Monogr. of the Rhamph. Lond. 1834.)

Fam. 22. Bucconidae, Bartvögel. Schnabel ſtark, kurz, hochgewölbt, am Grunde von 5 Bündeln ſteifer, borſtenart. Federn umgeben. 2 Zehen nach vorne, 2 nach hinten gewendet. Freſſen Früchte od. Inſekten, haben lebh. Farben u. gehören d. heißen Zone an. — Pogonias sulcirostris, niger in Afr. Die Bucco leben geſellig, in Oſtind. u. Amer. Capito u. Monasa nur in Südamer. Trogon; Schnabel kurz, dick, 3kantig, an d. Rändern gezähnelt; an ſeinen Kletterfüßen ſind d. äußern Zehen ſonderbarerweiſe kürzer, als die innern; Gefied. metallſchimm.; Gatt. in Afr. Oſtind. Amer. (Gould, Monograph. of the Trogonidea. Lond. 1835 sq.)

Fam. 23. Cuculinae. Schnabel meiſt nur mäßig ſtark, ſeitl. zuſammengedr., auf d. Firſte etwas gebogen, bis an d. Augen geſpalten. Kletterfüße (2 Zehen nach vorne, 2 nach hinten); äußere Hinterzehe auch nach vorne wendbar. Leben meiſt v. Inſekten; größtentheils in heißen Länd. — Scythrops novæ Hollandiæ, groß wie ein Rabe, lebt v. Inſ. u. Früchten. Crotophaga, Madenfreſſer; Schnabel ſehr zuſammengedr., Firſte hoch, ſchneidig; niſten geſellig; in Südamerika C. major, ani; letzt. hackt auch aus d. Rücken d. Viehes die Zecken u. Bremſenlarven heraus, was dieſes gerne duldet. Malcoha in

Afr. u. Oſtind. Die folg. Sippen haben den Schnabel dünner. Cuculus; üb. d. ſonderb. Sitte dieſer Sippe, die Eier (wegen ſucceſſiver Entwick. derſelben) in fremde Neſter zu legen ſ. S. 692. C. canorus, gemeiner Kukuk, im mittl. u. nördl. Eur. Zugvogel; im ſüdl. Eur. C. glandarius, in heißen Länd. zahlr., z. Th. ſehr ſchöne Gatt. Die folg. Sippen, ſonſt mit Cuculus vereint, brüten ſelbſt. Indicator, Honigkukuk; Geſieder ſehr dicht z. Schutz gegen Bienen u. Wespen, welche ſie nebſt d. Honig freſſen; Gatt. in Südafr.; I. verus zeigt durch ſein Geſchrei d. Menſchen d. Weg zu d. wilden Bienenneſtern. Leptosomatus in Afr., Coccyzus, Centropus in Afr., Oſtind. Amerika.

Fam. 24. Galbulinae. Schnabel meiſt gerade, 4kantig, kopflang. Füße ſchwach; 2 Zehen nach vorne, 2 nach hinten gewendet. Die vordern weit mitein. verwachſen. Geſieder dunkelgrün, metallſchimm. — Galbula, Jacamar; leben von Inſ. in Wäld. Südamer. u. d. oſtind. Inſeln.

Ordo VI. Syndactylae, Haftzeher.

3 Zehen nach vorne, eine nach hinten gewendet; vordere ſeltener geſpalten, meiſt äußere u. mittl. bis z. Wurzel des vorletzten Gliedes verwachſen. Schnabel verſchieden geſtaltet, aber bis an die Augen geſpalten. Freſſen Inſekten, Früchte, einige ſogar Fiſche.

Fam. 25. Todidae. Außenzehe mit d. mittl. bis zum vorletzten Glied verwachſ. Schnabel platt; um die Wurzel ſtarke Bartboſten. Sind klein, freſſen Inſekten u. leben an Waſſern. — Todus in Amer. Eurylaimus auf d. ind. Inſ.; Schnabel ſehr groß.

Fam. 26. Halcyonidae. Außenzehe u. mittl. bis z. vorletzten Glied verwachſen. Schnabel groß, ſtark, 4kantig. Zunge ganz klein, knorpl. Flügel kurz, rund. Kleine od. mäßig große Vögel v. ſchönen, lebh. Farben, meiſt in warmen Länd. — Alcedo, Eisvogel; bei uns A. Ispida, lebt an Ufern, niſtet in deren Löchern, lauert auf Zweigen ſitz. auf Fiſche u. Inſekten. Aus d. exot. hat man d. Sippen Halcyon, Dacelo, Ceyx gebildet; letzt. hat nur 3 Zehen.

Fam. 27. Meropidae, Immenfreſſer. Schnabel lang, etwas gebogen, Firſte ſcharfkantig. Füße kurz, ſchwach; äuß. u. mittl. Zehe verwachſen. Flügel lang u. ſpitz, Flug ſchnell. Fangen Inſekten im Fluge, u. leben meiſt unter d. Tropen in d. öſtl. Halbk. — Merops; bei uns M. Apiaster, Bienenwolf, ein ſchön gefärbter V., niſtet geſellig in langen Gängen an hohen Flußufern.

Fam. 28. Eurystomae. Schnabel ſtark, weit geſpalten. Zehen ganz getrennt. Flügel ſpitz, mäßig lang od. lang. Mäßig große Vögel, welche Inſekten freſſen u. lebh. Farben haben. Alle in heißen Länd. d. alten Welt. — Coracias, Racke; Schnabel dem d. Raben ähnl.;

C. garrula, Blauracke, Mandelkrähe, kommt öfter nach d. mittl. Eur. Colaris; Schnabel kurz, dick, Oberkiefer hackig; Gatt. in Oſtind., ſehr ſchön, fangen Inſ. im Fluge.

Fam. 29. Buceridae, Nashornvögel. Schnabel groß oder ſehr groß, gebogen, ſeitl. zuſammengedr.; Oberkiefer am Rande gezähnelt. Mittel- u. Außenzehe bis üb. d. Mitte verwachſen. Zwiſchen d. Tropen; Nahrung Inſekten, Vögel, Früchte. — Buceros, Nashornvogel, Calao; Schnabel ungeheuer groß, gebogen, Oberkiefer hohl, voll Luft, an d. Wurzel meiſtens mit hornart. Aufſatz. Zunge kurz. Geſicht ganz od. um d. Augen nackt, oft auch d. Kehle. Sind groß, ähneln Raben, bewohnen das heiße Aſien u. Afr.; freſſen außer obigen ſelbſt Aas; B. rhinoceros auf d. Sundainſeln; B. abyssinicus hat das Horn vorne offen.

Ordo VII. Tenuirostres, Dünnſchnäbler.

Schnabel dünn, ſpitzig, mehr od. minder lang, gerade od. ſchwach gebogen. 3 Zehen nach vorne, eine nach hinten gerichtet; Mittel- u. Außenzehe nur am Grunde mitein. verwachſ. Mäßig große od. ſehr kleine Vögel d. wärmern Länder, v. bunten u. glänz. Farben.

Fam. 30. Upupinae. Schnabel dünn, lang, gebogen; die beiden Kiefer ſind ſolid u. berühren ſich in ihrer ganzen Fläche. Zunge kurz, 3eckig. Mäßig groß, freſſen Inſekten; Gefied. bunt. — Upupa, Wiedehopf; auf d. Kopf ein aufrichtb. Federbuſch; U. epops, gemeiner W., niſtet auf der Erde od. in Baumlöch. Epimachus; kein Federbuſch; Gatt. in Neuguinea, Afr.

Fam 31. Trochilidae. Lesson hist. nat. d. Ois. mouches. Par. 1828. v. Schreibers Collect. ad ornithol. Bras. (neue Kolibris) 1 Bd. Wien, 1834. Schnabel dünn, lang, gerade od. gebogen; Oberkiefer am Rande das untere umfaß. u. ſo eine Scheide für die lange, walz. aus 2 Fäden beſteh. hohle Saugzunge bild. Flügel lang, ſpitzig; Flug außerord. ſchnell. Füße klein, dünn. Kleine od. ſehr kleine Vögel des wärm. u. gemäß. Amer., mit glänz. Metallfarben; freſſen Inſekten u. ſaugen ſchwebend d. Blumenhonig. Neſter aus Baumwolle an Aeſtchen. — Trochilus, Kolibri; Gatt. ſehr zahlr., mit langem u. gebog. Schnabel, wie Tr. superciliosus, nævius, pella, viridis etc. od. geradem, kürzerm Sch., wie Tr. macrurus, rubinus, ater, magnificus, albicollis, rufus, auritus etc. Schwanz rund, abgeſtutzt, keilförmig, äuß. od. innere Fed. oft länger. Die kleinſten Gatt. nicht größer als eine Hummel, die großen, wie d. Zaunkönig.

Ordo VIII. Hiantes, Sperrvögel.

Schnabel kurz, flach, mit hackiger Spitze. Rachen weit geſpalten. Füße ſehr kurz; Zehen ganz getrennt od. mit kurzer Bindehaut.

Flügel meiſt lang, ſchmal; Flugvermögen ſehr groß. Schwanz lang, bei einigen gabelförmig. Meiſt kleine, z. Th. nächtl. Vögel von düſtern Farben, welche Inſekten freſſen, die ſie im Fluge fangen.

Fam. 31. Caprimulginae, Nachtſchwalben. Schnabel ſehr kurz, breit, ungemein tief geſpalten, hinter den Naſenlöchern v. ſteifen Bartborſten umgeben. Zunge kurz. Augen groß. Füße kurz; Lauf beſiedert, Daumen nach vorne wendbar. Flügel kurz od. lang. Mäßig große Nachtvögel v. dunkl., geſprenk. Geſieder. — Caprimulgus; Zehen mit Bindehaut an d. Wurzel, Flügel lang, ſpitz; C. europaeus, Ziegenmelker, Nachtſchwalbe, Himmelsziege; legt d. Eier auf d. Boden. Nyctibius; Zunge mit Wiederhäckchen, vorſtreckbar; Gatt. bedeutend groß; im heißen Amer. Podargus; Flügel kurz, rund; Gatt. auf d. Sundainſ. u. Neuholl. — Ueb. den vielleicht hieher zu ſtellenden Steatornis caripensis, Guacharo, groß wie ein Hahn, welcher ſehr zahlr. in d. Höhle v. Caripe in Cumana lebt, u. ein ganz flüß. klares Fett liefert, vergl. Nouv. Ann. du Mus. 1834 u. l'Herminier et Roulin in Ann. de sc. nat. 2e sér. VI. Oken ſtellt ihn zu d. Papageien, weil er harte Früchte frißt.

Fam. 32. Cypselidae. Schnabel kurz, am Grunde breit, tief geſpalten. Füße kurz, oft alle 4 Zehen nach vorne gewendet (Klammerfüße), getrennt, Krallen ſcharf, ſtark, innerſte Zehe nach hinten wendbar, od. 3 Zehen nach vorne, eine nach hinten gericht. Flügel lang, ſpitz; Oberarm kurz, dick. Flug ungemein ſchnell, hoch, ausdauernd; vermögen aber wegen ihrer kurzen Füße u. langen Schwingen, meiſt nur, von erhöhten Stellen herabſtürzend, in Flug zu kommen. Können ſich an ſteilen Wänden ankrallen, u. niſten in deren Löchern. Kleine, den Schwalben ſehr ähnl. Vögel v. düſtern Farben. — Cypselus; alle 4 Zehen nach vorne gerichtet; Beine bis an die Zehen beſiedert; C. apus, Thurmſchwalbe, Mauerſchwalbe; melba, Alpenſegler, in d. Alpen u. deren Vorbergen. Hemiprocnes; 3 Zehen nach vorne, Daumen nach hinten ger.; Lauf nackt. In Oſtind. u. Amer. H. esculentus, Salangane, baut ihr als Leckerbiſſen gelt. Neſt aus Sphaerococcus cartilagineus, einer Tangart, in Oſtind. Ueb. eßb. Schwalbenneſter u. d. Schleimdrüſen d. H. escul. ſ. Home in Phil. Transact. 1817, II. Andere Gatt. ſind H. fuciphagus, torquatus, comatus etc. Acanthyllis hat ſtachelſpitzige Schwanzfed.; in Amer. A. torquatus etc.

Ordo IX. Canori, Singvögel.

Schnabel zart, ſeltener ſtark; ſtets hornig, von verſchied. Geſtalt. Gangfüße, 3 Zehen nach vorne, d. Daumen nach hinten gerichtet, Mittel- u. Außenzehe nur am Grunde verwachſen; keine Bindehaut; Krallen groß, krumm. Am untern Kehlkopf ein Singmuskelapparat, beſteh. aus 5 Muskelpaaren z. Spannung d. Stimm-

bänder, Verenger. u. Erweit. d. Stimmritze; alle Canori ſind mehr od. minder einer Modulation d. Töne, alſo des Geſanges fähig. Faſt nur kleine Vögel, welche künſtl. Neſter machen, die Jungen oft noch nach Verlaſſung derſelben füttern u. meiſt Inſekten u. Körner freſſen.

Fam. 33. Hirundinidae, Schwalben. Schnabel kurz, am Grunde breit, gegen das Ende zugeſpitzt, hackig; Rachen weit; Bartborſten ſchwach, kurz. Flügel ſehr lang, Schwanz gablig. Füße klein; mittl. Zehe viel länger als d. innere. Zugvögel; ſchnappen Inſekten im Fluge. — Hirundo; nackt ſind Läufe u. Zehen bei H. riparia, Uferſchw., die ihr Neſt in Uferlöch. macht; u. H. rustica, Rauchſchw.; beſied. bei H. urbica, Hausſchw.; beide letzt. machen ihre Neſter aus Lehm u. Koth an u. in Häuſern.

Fam. 34. Cinnyridae. Schnabel dünn, ſchwach gebogen, meiſt länger als d. Kopf. Eine Saugzunge, aus 2 Fäden beſteh., hohl, an d. Spitze pinſelig. Flügel kurz. Kleine Vögel d. Tropenzone v. glänz. Farben, welche Blumenhonig ſaugen u. Inſekten freſſen. Neſter dicht gewebt, beutelförmig. (Entſpr. d. Kolibris.) — Cinnyris, Schnabelränder fein gezähnelt, Geſied. an einzeln. Stellen metallſchimm.; leben in d. alten Welt. Nectarinia; Schnabel ungezähnt, Geſied. ſeidenglänz., in Amer. Drepanis; Schnabel ſichelförmig; Gatt. in Polyneſien; aus d. Bälgen v. D. vestiaria, cardinalis machen d. Sandwichinſulaner ihre Scharlachmäntel.

Fam. 35. Certhiariae, Baumläufer. Schnabel meiſt länger, als d. Kopf, ſchwach od. zieml. ſtark. Zunge kurz, hornig, nicht ausſtreckb. Krallen lang, ſtark zuſammengedr. Freſſen Inſekten u. deren Larven, laufen an Baumſtämmen u. Wänden. — a. Schwanzfedern weich, abgerundet. Climacteris, Melliphaga, Philedon in Neuholl. Arachnotheres in Java. Tichodroma muraria, Mauerläufer, in d. Alpen u. deren Nähe (Bern), wo er Inſekten an ſteilen Mauern u. Wänden ſucht. b. Schwanzf. ſpitzig, ſteif, zum Anſtemmen dienend. Certhia familiaris, gemeiner Baumläufer, ein Strichvogel, bei uns. Dendrocolaptes im wärmern Amer. (Lichtenſtein in Abh. d. k. Akad. zu Berl. f. 1818—19 u. 1820—21.)

Fam. 36. Paridae, Meiſen. Schnabel kegelförmig, gerade; Naſenlöcher v. Federn bedeckt. Zunge abgeſtutzt, am Ende 4borſtig. Zehen ganz frei. Schwanz lang. Geſieder locker. Kleine, immer bewegl. Vögel, welche in Bäumen u. Geſträuchen leben, viele Eier legen, Inſekten, Larven u. Körner freſſen. Zug- u. Strichvögel. — Sitta, Kleiber; bei uns S. europaea, Spechtmeiſe; Hinterzehe ſehr groß; klettert geſchickt. Parus, Meiſe; Schnabel kegelförmig, kurz; Naſenlöcher unter Federn ganz verſteckt; Gatt. klettern an Zweigen, hängen ſich an d. Füßen auf; greifen wohl auch and. kleine Vögel an u. tödten ſie; P. major, Kohlm., cristatus, Haubenm., ater, Tannenm., coeruleus, Blaumeiſe, palustris, Sumpfm. niſten in Fels-

u. Baumlöchern. P. caudatus, Schwanzm., biarmicus, Bartm., pendulinus, Beutelm. hängen ihr beutelförm. Neſt an Rohrſtengel. Regulus, Zaunkönig, Goldhähnchen; Schnabel pfriemenförmig, Naſenlöcher v. einem Federchen bedeckt; R. cristatus, ignicapillus gehören zu d. kleinſten europ. Vögeln.

Fam. 37. Sylviariae, Sänger. Schnabel ſchwach, gerade, zuſammengedr.; Oberkiefer vor der Spitze leicht ausgekerbt. Hieher eine Menge unſerer kleinen inſektenfreſſ. Singvögel. — Troglodytes, Zaunſchlüpfer; Schnabel gerade, vorne ſtark zuſammengedr.; Tr. parvulus; die ausländ. Gatt. haben gebog. Schnäbel. Sylvia, Sänger; Schnabel vor d. Naſenlöch. etwas zuſammengedr.; Schwanz aus 10 Steuerf., ſchmal, oft zugerundet; Leib ſchlank, zart; bei uns S. trochilus, Fitisſänger, Hypolais, Gartenlaubvogel, arundinacea, Rohrdroſſel, atricapilla, Mönchgrasmücke, hortensis, Gartengrasm., curruca, Weißkehlchen, phoenicurus, Gartenröthling, tithys, Hausröthling, suecica, Blaukehlchen, rubecula, Rothkehlchen, luscinia, Nachtigall, philomela, Sproſſer ꝛc. Saxicola, Steinſchmätzer; Schnabel am Grunde breiter als hoch, Schwanz v. 12 Steuerf. gebildet; auf Feldern, Wieſen, meiſt in wärm. Geg.; bei uns S. œnanthe, grauer St., rubetra, Braunkehlchen. Accentor; Schnabel an d. Wurzel breit, dick, vor d. Naſenlöchern ſtark eingezogen, vord. Schwungf. länger, als d. hintern; Nahr. im Sommer Inſekten, im Winter Körner; in berg. Geg. A. modularis, Graukehlchen, alpinus, Flüevogel. Anthus, Pieper; Schnabel gerade, pfriemenförmig, an d. Rändern etwas eingezogen, vord. u. hintere Schwungf. gleich lang; Hinterzehe mit langem Sporn (wie bei d. Lerchen, denen ſie auch in Farben ähnl.); in feuchten Gegenden A. campestris, arboreus, pratensis, aquaticus. Motacilla, Bachſtelze; Schnabel pfriemenförmig, vorne etwas zuſammengedrückt; Beine lang, Daumenkralle meiſt kurz, Schwanz lang, ſchmal; laufen ſchnell an Bächen, waden hinein, bewegen d. Schwanz auf u. nieder; bei uns M. alba, sulphurea, flava; bei letzt. Daumenkrallen lang, wie bei Anthus.

Fam. 38. Granivorae, Körnerfreſſer. Schnabel kurz, dick, kegelförmig; Ueberzug hornig; Firſt gerade od. ſchwach gebogen, Naſenlöcher nur am Grunde ſichtb. Gangfüße mit großen, krummen, abgenutzten Krallen; können meiſt nur hüpfen. Nahrung beſteht z. Paarungszeit u. für die Jungen aus Inſekten, ſonſt aus Samen. Meiſt kleine, großenth. eur. Singvögel. — Alauda, Lerche; Schnabel kurz, koniſch; Daumennagel lang, ſpornartig, erſte Schwungf. ſehr klein, Geſied. grau, bräunlich, gelblich, jede Feder in d. Mitte dunkler; leben auf Aeckern, Wieſen, niſten auf d. Boden; gemein A. avensis, Feldl., arborea, Bauml., cristata, Haubenl. Emberiza, Ammer; Schnabel kurz, kegelf., ſpitz, nach vorn zuſammengedrückt, an d. Ränd. ſtark eingezogen. a. Lerchenammern; Daumennagel

lang, ſpitz, beinahe gerade; E. nivalis, Schneeammer, kommt im Winter zu uns. b. Aechte A.; Daumennagel kurz, krumm, Schnabel innen am Gaumen mit ein. vorſpring. Höcker; hieher E. schoeniclus, Rohra., miliaria, Graua., citrinella, Golda., hortulana, Ortolan. Fringilla, Fink; Schnabel koniſch, kurz, gewölbt, Firſte abgerundet, ſelten ſchwach gebogen; Naſenlöcher rund; a. Schnabel ungemein ſtark, kreiſelförmig. Fr. coccothraustes, Kernbeißer; in Wäldern, frißt harte Kerne. b. Schnabel ſchwächer, vorne mehr od. weniger zuſammengedr.; gemein bei uns Fr. caelebs, Buchfink, nivalis, montifringilla, chloris, Grünling, cannabina, montium, Linaria, spinus, Zeiſig, carduelis, Stieglitz, Diſtelf., domestica, Hausſperling, Spatz, montana, Feldſperl., pyrrhula, Dompfaff, Gimpel. F. oryzivora, Reisvogel, lebt in Oſtind. F. canaria, Kanarienvogel, wurde in zahlr. Varietäten u. Baſtardformen von d. kanar. Inſeln aus üb. viele Länder verbreitet. L. enucleator, Fichtengimpel, hat die hack.. Spitze des Oberkief. üb. d. Unterk. gebogen (wodurch er die Fringilla mit Loxia verbindet), frißt Fichtenſamen, lebt in Nordeur. Loxia, Kreuzſchnabel; Schnäbel ſtark, an d. Firſte gekrümmt, beide Kieferſpitzen ſich kreuzend; klettern gut, mit Hülfe des Schnabels, freſſen d. Samen d. Coniferen, brüten zu unbeſtimmter Zeit; bei uns L. pytiopsittacus, Fichtenpapagei, curvirostra, leucoptera. (Gloger üb. L. taenioptera in Nov. Act. Ac. L. C. XIV. 2.) Phytotoma in Peru hat gezähn. Kieferränder. Colius kann die Hinterzehe auch nach vorne richten; in Afrika.

Fam. 39. Corvinae. Schnabel ſtark, kegelförmig, vorne zuſammengedr., ſo lang od. wenig länger als d. Kopf. Naſenlöcher von d. Stirnfed. bedeckt. Erſte 3 Schwungfed. kürzer. Beine zieml. dick; Krallen kurz, abgenutzt. Mittelgroße allesfreſſ. Vögel ohne Geſang. Neſter kunſtlos. — Eulabes religiosa, Mainati, Mino in Oſtind. lernt gut ſprechen. Paradisea, Paradiesvogel; Gefieder prachtvoll, glänzend; die meiſt verläng. Weichenfedern bilden ſchöne, zum Damenputz gebrauchte Federbüſche; leben geſellig, v. Früchten, Inſekten auf Neuguinea; P. rubra, regia, magnifica, apoda (ſo genannt, weil die Inſulaner die Bälge d. Füße beraubten) etc. Corvus, Rabe; Naſenlöcher v. ſteifen Fed. bedeckt; leben geſellig, freſſen alles, ſelbſt kleine Vögel u. Aas; ſtehlen gerne, beſond. glänz. Dinge; man unterſcheidet a. eigentl. Raben mit ſchwarzem Gefieder; C. corax, Kolkrabe, frugilegus, Saatkrähe, monedula, Dohle, pica, Elſter; b. Heher, mit buntem Gefieder; C. glandarius, Eichelheher (Herrenvogel), caryocatactes, Nußheher; c. Steinkrähen; Schnabel roth od. gelb; C. pyrrhocorax, Alpenkrähe, graculus, Steinkrähe; letzt. beide auf d. Alpen u. deren Vorbergen. Manche Rabengatt. lernen Worte nachſprechen. Glaucopis in Neuholl.

Fam. 40. Sturnidae, Staarartige. Schnabel koniſch, ſeitl.

zuſammengedr., gerade od. vorne ſchwach gebogen; Oberkiefer an d. Spitze manchm. leicht ausgekerbt. Leben in Schwärmen u. freſſen vorzügl. Inſekten, ſeltener Beeren. — Buphaga, Madenhacker; Gatt. in Afrika, klein, aber von großer Kraft im Schnabel; hacken dem weidenden Viehe die Bremſenlarven heraus. Gracula, Rachen ſehr weit; verfolgen beſond. die Heuſchrecken, namentl. G. tristis auf d. Philippinen; G. rosea, Staaramſel, in Südeur. u. Weſtaſ., manchm. in Deutſchl. (Lichtenſtein üb. Grac. in Abh. d. k. Ak. zu Berlin f. 1816—17.) Sturnus, Staar; Schnabel kegelförmig, gerade, St. vulgaris, gemeiner St., frißt Inſekten, Beeren, in der Gefangenſchaft Alles, ſucht d. Viehe das Ungeziefer ab, lernt Worte nachſprechen, Arien pfeifen; Zugvogel. Icterus u. Cassicus bauen kegelförmige Neſter; nur in Amer.

Fam. 41. Ampelidae, Seidenvögel. Schnabel mittelmäßig, od. kurz, gerade, am Grunde breit; beide Kiefer vor d. Spitze ausgekerbt; bis unter d. Augen geſpalten, von kurzen Bartborſten umgeben. Leben in Wäld., freſſen ſaft. Früchte u. ſind geſellig. Meiſt in Südamer. — Procnias in Braſil. Eben dort Chasmarhynchus nudicollis, deſſen glockenhelle Stimme weit ſchallt, u. Ampelis, Schmuckvogel; Gefieder von d. glänzendſten Elementarfarben; A. Cotinga, Pompadora etc. Coracina u. Gymnocephalus begreif. größere, den Raben verwandte Formen. Bombycilla, Seidenſchwanz; Naſenlöcher von d. Stirnfed. ganz bedeckt; B. garrula, gemeiner S.; die remiges secund. u. Schwanzf. enden in ſpatelförm. ſcharlachrothe Plättchen; im Sommer im hohen europ. Norden, im Winter in Mitteleuropa; ein dummer, ſtiller Vogel v. ſchmackh. Fleiſche; in manchen Jahrgängen gemein, in andern unſichtb.

Fam. 42. Tanagridae. Schnabel ſtark, ſehr kurz od. mittelmäßig; Oberkiefer an d. Spitze ſchwach ausgekerbt. Mittel- u. Außenzehe nur am Grunde verwachſen. Leben geſellig, freſſen Inſekten, Früchte, Samen, ſind ſchädlich. Alle in Amer. Tanagra, Tangara; beide Geſchlechter ſchön u. bunt gefärbt. Euphone; Männchen mit glänz. Farben, Weibchen mattgrün od. bräunlich; ſingt ungeachtet des Namens nichts weniger als ſchön; der Magen iſt verkümmert.

Fam. 43. Pipridae, Ziervögel. Schnabel kurz, 3kantig, vor d. Spitze ausgekerbt; Firſte ſchwach gebogen. Aeußere Zehe bis z. vorletzten Glied mit d. mittl. verwachſen. Freſſen Früchte u. Inſ. Meiſt in Amer. Rupicola aurantia, Klippenhuhn in Felsgegenden v. Südamer., faſt von d. Größe einer Taube, niſtet in Felslöchern, kratzt d. Erde, wie ein Huhn; Männchen feurigorange, mit dopp. Federkamm auf dem Kopfe, Weibchen erdbraun. R. viridis auf den Sundainſ. Pipra, Manakin; Männchen haben an einzelnen Stellen brenn. Farben, Weibchen ſind graugrün; P. caudata, aureola leben in Wäld. d. heißen Südamer., ſingen nicht.

Fam. 44. Turdinae, Droſſelartige. Schnabel mäßig ſtark, am Grunde ſchmal, zuſammengedr. Oberkiefer kaum hackig, an d. Spitze ſeicht eingeſchnitten. Kurze, ſchwache Bartborſten. Sehr mäßig große, gut ſingende, ſaft. Früchte, auch Inſekten freſſ. Vögel. — Cinclus, Waſſeramſel, Waſſerſtaar; C. aquaticus wadet u. taucht im Waſſer, läuft auf d. Grunde, Inſekten u. Larven ſuchend. Turdus, Droſſel; erſte Schwungfeder ungemein kurz, 3te u. 4te am längſten; unſere Gatt. überwintern meiſt in Südeur.; a. Steindroſſeln, leben in Felsgegenden, niſten in Felsſpalten; in Südeur. T. solitarius, saxatilis. b. Walddroſſeln; ſehr bekannt z. Th. wegen ihres ſchmackh. Fleiſches, z. Th. wegen ihres Geſanges. T. viscivorus, Ziemer, pilaris, Kranwetsvogel, musicus, Singdroſſel, iliacus, Weindroſſel, torquatus, Ringd., merula, Amſel. Die außereur. Droſſeln mit glänz., metall. Gefieder bilden d. Sippe Lamprotornis. Die Myiothera freſſen beſond. Ameiſen u. leben in Südamer. (Monogr. von M. v. Ménétriés in Mem. de l'Acad. de St. Petersb. 6e serie; scienc. mathem. phys. et nat. tom. III. Er theilt die Myiotherinae Richards. [Myiotheridae Boie] in die Sippen Myioturdus Boie mit 8 Arten, Myrmothera Vieill. mit 6, Formicivora Swains. mit 14, Leptorhynchus Menetr. mit 3, Oxypyga Menetr. mit 1, Malacorhynchus Bongard mit 6, Conopophaga Vieill. mit 6. Die meiſten leben um Rio Janeiro. Sie erſcheinen nie in größerer Zahl als 2—3 miteinander, und ihre äußerſt kunſtloſen Neſter ſind immer auf der Erde.) Oriolus galbula, Pirol, Kirſchvogel, frißt außer Kirſchen auch Raupen; iſt ein Zugvogel.

Fam. 45. Muscicapidae, Fliegenſchnäpper. Schnabel am Grunde breit, niedergedrückt; Oberkiefer mit Hackenſpitze, beiderſeits ausgekerbt. Bartborſten ſtark. Kleine, lebhafte, meiſt Inſekten freß. Vögel. — Muscicapa; in Gärten u. Wäld. bei uns M. grisola, atricapilla, collaris. Muscipeta u. Platyrhynchus in Südamer. u. Afr. Tyrannus in Amer.; greifen muthig and. kleine Vögel an.

Fam. 46. Laniariae, Würger. Schnabel ſtark, mehr od. weniger zuſammengedr.; Oberkiefer mit Hackenſpitze, vor derſelben beiderſeits mit einem Zahne. Bartborſten ſtark. Sind zänkiſch, räuberiſch, muthig u. führen zu d. Raubvögeln. — Edolius; Schnabel am Grunde zieml. breit, Schwanz gablig, einzelne Fed. oft auffallend geſtaltet, Gefieder ſchwarz; Gatt. in Afr. u. d. Sundainſeln. Bei Graucalus puella auf d. Sundainſ. iſt das Männchen ſchwarz, am Rücken prachtvoll ultramarin, das Weibchen ganz ſchmutzigblau. Psaris u. Vanga in Südam. Bethylus in Afrika. Barita in Neuholl. Lanius, Würger; Schnabel faſt koniſch, kurz, am Rücken gebogen; Oberkiefer mit ſtarkem Zahn beiderſeits; Gatt. zahlr., üb. d. ganze Erde verbreitet; freſſen Inſekten, von denen ſie einen Vorrath auf Dornen ſpießen, kleine Vögel u. Säugth., welche ſie zwiſchen Aeſte klemmen; bei uns L. excubitor, minor, ruficeps, collurio, Neuntödter.

Ordo X. Raptatoriae, Raubvögel.

Schnabel kurz, ſtark; Oberkiefer hackig über das untere greifend; am Grunde eine weiche Wachshaut, in dieſer die Naſenlöcher. Zunge weich, nicht ausſtreckb. Beine kräftig, wenigſtens bis zur Fußbeuge beſied.; Lauf kurz, die 4 Zehen lang mit Muskelanſchwell. unter jedem Glied; faſt immer die 3 vordern od. nur die beiden äußern mit kurzer Bindehaut; äußere Zehe öfters rückwärts wendbar; Krallen groß, hackenförmig, ſelten den Boden berühr. Gefieder dicht, Schwungfedern lang, Flug hoch, ſchnell, oft unglaublich leicht. Kopf groß; Geſicht u. Geruch ſcharf. Kropf meiſt weit, Magen häutig. Nähren ſich vom Fleiſche der Thiere der 4 oberſten Klaſſen; ſtoßen auf dieſe aus der Luft, ergreifen u. zerreißen ſie mit Fängen u. Schnabel. Einige leben vom Aaſe. Federn u. Haare werden, zu Ballen geformt wieder ausgebrochen. Leben einzeln, nur zur Brutzeit paarweiſe. Machen auf hohen Bäumen, Felſen kunſtloſe Neſter, legen wenig Eier, u. tragen den ſehend u. mit Flaum auskriech. Jungen Nahr. zu, ohne ſie zu ätzen. Weibchen meiſt größer als Männchen. Farben nicht lebhaft; ſcheckig, geſprenkelt. Große od. mittl, üb. alle Theile d. Erde verbreit. Vögel von ſcheuem Benehmen, wilden Sitten, u. z. Th. bedeut. Gelehrigkeit.

A. Nocturnae. Nachtraubvögel. Wachshaut von Federn bedeckt. Die großen Augen ſind nach vorne gericht. Kropf fehlt.

Fam. 47. Strigidae, Eulen. Kopf ſehr groß. Fliegen meiſt nur in d. Dämm. od. Nacht auf Raub aus. Augen von einem Kreiſe ſteifer Federn (Schleier) umgeben, welche nach vorne die Wachshaut, nach hinten die weite Ohröffn. bedecken. Bei manchen auch eine häutige Ohrmuſchel. Gefieder dicht, weich, abſtehend; vordere Schwungf. am Rande gefranzt. Beine mäßig ſtark, meiſt ganz befiedert. Außenzehe nach hinten wendbar. Blinddärme ſehr lang. Niſten in Felſen u. Baumlöchern, Ruinen, legen weiße Eier. Freſſen Mäuſe, Fröſche, die Jungen u. Eier and. Vögel; die größten Gatt. greifen auch junges Wild an. Laſſen ſie ſich vom Tage überraſchen, ſo werden ſie von d. and. Vögeln umzingelt u. verfolgt. — Strix, Eule; man unterſcheidet: a Scops, Zwergeule; Schleier unvollkommen, Ohröffn. klein, Zehen nackt od. nur ſtoppelig; Sc. vulgaris, groß wie Amſel. b. Strix, Schleiereule; Schleier ganz vollſtändig, Ohrmuſchel groß, mit Hautklappe, Zehen nur ſtoppelig; St. flammea, Schleiereule. c. Otus, Ohreule; üb. d. Ohren kleine Federbüſche, Zehen befiedert; Otus Bubo, Schuhu, größte all. Eulen, bis 2′ l., O. communis, Waldohreule, O. brachyotus, Sumpfohreule. d. Syrnium, Kautz; wie vorige, aber ohne Ohrbüſchel; S. aluco, Waldkautz, gemeiner Kautz ꝛc. e. Surnia, Tageule; kein äuß. Ohr, Ohröffn. klein, kein eigentlicher Schleier, Zehen dicht beſied.; fliegen auch am Tage auf Raub aus;

leben im hohen Norden; S. passerina, nur ſo groß, wie eine Amſel, nyctea, Schneeule, nisoria, Sperbereule. — Die exot. Eulen ſind den unſrigen in Geſtalt u. Farben ſehr ähnl.

B. Diurnae. Tagraubvögel. Augen ſeitl. Wachshaut meiſt nackt. Ein Kropf; kurze Blinddärme. Rauben nur am Tage.

Fam. 48. Falconidae. Hals u. Kopf ganz od. größtentheils beſied. Schnabel mit ſtarker Hackenſpitze; Wachshaut dick, ſichtbar, unbedeckt. Beine ſehr kräftig; Lauf kurz, Zehen lang, Krallen ſtark gekrümmt, ſpitzig. Geſieder nach Alter u. Geſchlecht ſehr abweichend. Eier braun gefleckt. Alle freſſen leb. Thiere, u. können lange hungern. — Gypogeranus, Reihergeyer, Stelzengeier; Läufe ſehr lang (hiedurch dem Dicholophus unter d. Grallis ähnl.), Zehen kurz; G. serpentarius, Sekretär, in Südafr., frißt vorzügl. Schlangen. Circus, Weihe; Schnabel klein; Zähne des Oberkiefers ſtumpf; Wachshaut z. Th. durch d. Bartborſten bedeckt, um das Auge ein kleiner, ſchleierart. Federkranz; Leib ſchlank, Beine lang, dünn; Flügel lang, 3te Schwungfeder d. längſte. Haben 2 Eierſtöcke (ebenſo die Habichte). Niſten auf der Erde im Korn od. Schilf, jagen in der Dämmer.; C. pygargus, Kornweihe, rufus, Rohrweihe. Buteo, Buſſart; Kopf dick, Schnabel zieml. ſchwach, Zahn am Oberkiefer unmerkl., Flügel lang; ſind träge, feig; Buteo communis, Mäuſebuſſard u. lagopus leben von kleinen Säugth.; B. apiarius frißt d. Larven d. Bienen, Hummeln, Wespen u. Vogeleier. Milvus, Milan; Schnabel ſchwach, Läufe nackt, Krallen wenig gekrümmt; Flügel lang, gerundet, Schwanz gablig, Flug ſehr leicht u. ſchwebend; greifen nur Mäuſe, Fröſche, junges Geflügel an; Milvus communis, Gabelweihe, ater; ausländ. ſind M. missisipiensis, furcatus etc. Astur, Habicht; Schnabel ſtark, Oberkieferzahn ſtumpf; Krallen krumm, ſpitz; Flügel kurz, 3te u. 4te Schwinge am längſten; fangen flieg. Vögel, u. ſtoßen auf ſitzende, u. auf kleine Säugth.; A. Palumbarius, Habicht, nisus, Sperber; in Nordamer. A. musicus. Falco; Schnabel krumm, Oberkieferzahn ſcharf; Beine beſied., Läufe kurz, Klauen ſtark, krumm, Zehenballen groß; Flügel lang, ſpitzig, 2te Schwinge am längſten; Flug ungemein ſchnell, ſtoßen ſchief auf d. Beute. a. Rüttelfalken; zieml. klein; rütteln üb. ſitz. Thieren, d. h. ſchlagen mit d. Flügeln; F. tinnuculus, Thurmfalk, cenchris, Röthelfalk, rufipes, Abendfalk. b. Edelfalken; verfolgen faſt nur flieg. Vögel; F. æsalon, subbuteo, Lerchenfalk, peregrinus, Wanderfalk, candicans, Jagdfalk, letzt., nur im nördl. Eur. u. Island vorkomm., wurde vorzügl. z. Jagd gebraucht. Morphnus, Harpyia, Circaëtus ſind exot. Aquila, Adler, alles große Vögel; Schnabel an d. Wurzel gerade, Oberkiefer ungezähnt; 4te Schwinge die längſte; freſſen außer leb. Thieren auch Aas; man unterſcheidet: a. Fiſchadler; Zehen ganz frei, Krallen unten zugeſchärft; freſſen vorzügl. Fiſche; A. haliaëtus. b. Seeadler;

Zehen ganz frei, Fußwurzel nur oben befiedert; A. albicilla, frißt Fiſche, Geflügel, junges Wild. c. Steinadler; äußere Zehen mit Bindehaut, Füße bis an d. Zehen befied.; ſtoßen vorzüglich auf ſitz. od. lauf. Thiere, u. kreiſen über ihnen; Neſt auf Felſen od. hohen Baumwipfeln; F. nævius, Schreiadler, fulvus, Golda., Steina., imperialis, Königsa. Exot. Adler ſind A. pondiceriana, fera, degener etc.

Fam. 49. Gypaëtinae, Geieradler. Schnabel gerade, an d. Spitze gebogen; beiderſeits an ihm ſchwarze ſteife Borſten, welche Wachshaut u. Naſenlöcher verdecken u. am Unterkiefer einen Bart bilden. Gleichen im Schnabel u. d. Freßgier d. Geyern, durch d. ganz befied., zieml. kurzen Hals u. Kopf d. Adlern. — Einz. Sippe u. Gatt. Gypaëtos barbatus, Lämmergeier; in d. hohen Gebirgen von Südeur., Afrika u. Weſtaſien.

Fam. 50. Vulturinae, Geyer. Kopf zieml. klein, Schnabel gerade, am Grunde verengt, an d. Kuppe gebogen. Krallen wenig gekrümmt, abgenutzt; Kopf meiſtens, Hals öfters nackt. Flügel lang. Geſellige, gefräßige, träge, meiſt von Aas leb., große Vögel der wärmern Länder. — Vultur, Geyer; Kopf u. Schnabel groß, Kuppe des letztern ſtark gewölbt; in d. wärmern Länd. der alten Welt leben V. cinereus, grauer G., u. leucocephalus; beide kommen auch nach Deutſchl. u. d. Schweiz, ſtoßen auch auf Schafe, Geflügel. Die amerik. Geyer (Sarcorhamphus) haben üb. d. Naſenlöcher einen fleiſch. Knorpelkamm; V. papa, in Süd- u. Mittelamer.; V. gryphus, Kondor, an d. Schneegrenze d. Cordilleren, von denen er aber, beſonders nach Stürmen, an d. Meeresküſte herabſteigt; d. größte Raubvogel, klaftert 11', u. greift auch große Thiere an. Cathartes, Aasgeyer; Kopf u. Schnabel kleiner, letzt. lang, Kuppe ſchwach gewölbt; im ganzen wärmern Amer. leben C. aura, atratus, Urubu; C. percnopterus in Südeur. u. Afrika, folgt ſchaarenweiſe den Caravanen.

Classis XV. Mammalia, Säugthiere.

Litteratur. Allgemeine Werke (außer ſehr vielen der bereits Bd. I, S. 67 u. S. 751 dieſes Bandes angegebenen: Ray, Synopsis method. anim. quadruped. etc. Lond. 1693. Ridinger, Entwurf einiger Th. 7 Thle. Augsb. 1738—55. Deſſ. Abb. jagdbarer Th. Ebenda, 1740. Deſſ. Abbild. 4füß. Th. in ihren natürl. Farben. Ebenda 1767. Klein, quadruped. disquisitio brevisque hist. nat. Lips. 1751. Pennant Synopsis. of quadrup. Lond. 1771. Ej. hist. of quadrupeds. Lond. 1793. 2 vol. (Deutſch v. Bechſtein. Weim. 1799.) v. Schreber, die Säugth. in Abbild. nach d. Natur m. Beſchreib. Erlangen, 1774—1810. 64 Hefte. Fortgeſetzt v. Goldfuß ſeit 1817, v. A. Wagner ſeit 1833. Storr, Prodrom. methodi

mamm. Tubingae, 1780. Shaw Museum Leverianum. Lond. 1792. Illiger, Prodromus system. mammal. et avium etc. Berol. 1811. Lacépède, Cuvier et Geoffroy, Menagerie du Muséum etc. 2 vol. Par. 1803. Geoffroy St. Hilaire et Fr. Cuvier hist. nat. d. Mammifères. Par. ſeit 1819 in Fol., ſeit 1826 in 4. Desmarest Mammalogie etc. Par. 1820—22. Temmink, Monographies de Mammalogie etc. Par. 1824. Vol. II. Leyde, 1839. Lesson Manuel de Mammalogie. Par. 1827. Schinz Naturgeſch. u. Abbild. d. Säugth. 2te Aufl. Zür. 1827. (Eine 3te Aufl. ſoll ſo eben erſcheinen.) Fischer Synopsis mammal. Stuttg. 1829 u. Supplem. 1830. Lichtenſtein, Darſtellung neuer od. wenig bekannter Säugth. Berl. ſeit 1828. Brandt Mammal. exotic. novor. vel. minus cognit. etc. descr. et icon. Petropol. 1836. Gray Descr. d. quelq. mammif. nouv. ou peu connus in Ann. d. sc. nat. 2e sér. VIII. Duvernoy, Tableau des ordr., famill. etc. de Mammif. in Ann. d. sc. nat. 2e sér. IX. Swainson on the nat. hist. and classific. of quadrup. Lond. 1835. — Faunen: Cetti, Storia nat. di Sardegna. I. Quadrup. Sassari 1744. Deutſch, Leipzig 1783. d'Azara hist. nat. des Quadrup. de Paraguay. II vol. Par. 1801. Daniell, Sketches, represent. the native tribes, anim. and scen. of south. Afr. Lond. 1820. Thienemann, naturhiſt. Bemerkungen auf einer Reiſe im Norden v. Eur. I. Säugth. Lpzg. 1824. Harlan, Fauna americana, being a descr. of the mammifer. anim. inhabit. North Amer. Philad. 1825. Horsfield Zoolog. Researches in Java etc. Lond. 1823—24. Lichtenſtein, die Werke v. Marcgrave u. Piſo üb. d. Naturgeſch. Braſil., erläut. a. d. Originalabbild. in Abh. d. k. Akad. zu Berl. f. 1814—15, f. 1816—17, f. 1820—21, S. 237, 267, u. f. 1826. Deſſ. Erläuterungen d. Nachrichten d. Franz. Hernandez v. d. 4füß. Thier. Neuſpaniens in Abh. d. k. Akad. zu Berlin f. 1827. Smuts Dissert. zool. enumerat. mammal. capens. contin. Lips. 1833. Ogilby Note sur quelq. Mammif. nouv. de l'Australasie in Ann. de sc. nat. 2e sér. VIII. — Eine neue, ſicher gediegene, Syn. Mammal. darf man, dem Vernehmen nach, v. A. Wagner in München erwarten. — Pander u. d'Alton, vergleich. Oſteologie. Die Skelete d. Säugth. Bonn, 1821—31. Fr. Cuvier, les dents de mammif. etc. Par. 1825. Home in Phil. Transact. 1821. II. (Skelete v. Dugong, 2hörn. Nashorn u. ind. Tapir.) — Ueb. geogr. Verbreit. ſ. die erſten 4 der S. 722 angef. Werke. — Ueb. foſſile S. außer Cuvier's ossemens foss., als Hauptwerk für lange Zeit: Goldfuß in Nov. Act. Ac. L. C. X, 2, XI, 2. v. Meyer ibid. XVI. 2. Eichwald ibid. XVII. 2. Whidbey in Phil. Transact. 1821, I. u. 1823, I. Buckland in Phil. Transact. 1822, I (Knochen der

Kirkdalehöhle) u. Reliquiae Diluvianae. Christol comparaison de la popul. contemporaine de M. tertiair. du Dep. de l'Herault. Par. 1834. u. v. a. (Vollſtänd. Angaben in Bronn's Lethaea geognostica.)

Warmblütige, lebendiggebärende, die Jungen an Brüſten ſäugende Kopfthiere mit einfacher Luftathmung u. vollkommen dopp. Kreislauf. — Körper meiſt deutlich in Kopf, Hals, Bruſt, Bauch u. Schwanz geſchieden. Kopf verhältnißmäßig groß, mit mehr od. minder vorrag., mit Fleiſch bedeckten Kiefern, welche faſt immer eingekeilte Zähne tragen; nur das Unterkiefer artikulirt durch ein. Gelenkkopf mit d. Schläfenbein, während d. obere unbewegl. mit d. Schädel verwachſen iſt. Dieſer artikulirt durch 2 Gelenkknöpfe mit d. erſten Halswirbel; der Geſichtstheil wird vorzügl. durch d. Kieferknochen u. Naſenbeine gebildet; vorne am Schädel liegen d. beiden Stirnbeine u. d. Siebbein, in ſeiner Mitte die Scheitelbeine u. das Keilbein, hinten das Hinterhauptsbein; zwiſchen letzterm, dem Scheitel- u. Keilbein, ſind d. Schläfenbeine eingeſchoben. Zwiſchen d. Knochen des Oberkiefers verläuft der Naſenkanal; nach vorne liegen d. Zwiſchenkiefer-, nach hinten d. Gaumenbeine, zwiſchen dieſen das Pflugſcharbein, üb. d. Naſe d. Naſenknochen, an ihrer äußern Wand die Muſchelbeine. Der Jochbogen verbindet das Oberkiefer mit dem Schläfen-, oft auch mit d. Stirnbein, im innern Augenhöhlenwinkel liegt das Thränenbein. (V. S. 535.) Die Kiefer, wie die übrigen Geſichtstheile ſind mit vielfach bewegl. Muskeln bekleidet. V. Zähnen unterſcheidet man vorzügl.: Schneidezähne, d. incisivæ, gewöhnlich meißelförmig, z. Schneiden gebildet, im Intermaxillarknochen eines od. beider Kiefer; Eckzähne (Reißzähne), d. laniarii s. canini, beiderſeits auf ſie nach hinten folgend, im eigentl. Kieferknochen, gewöhnl. kegelförmig zugeſpitzt; Backenzähne, d. molares, zu hinterſt, entweder mit ganz flachen od. höckr. Kronen, ſelten ſchneidend u. kleiner, beſonders die zwiſchen d. Eck- u. hintern Backenzähnen ſtehenden, welche dann falſche Backenzähne heißen u. oft fehlen. (V. S. 538.) Oft ſchließen die 3 Zahnformen nicht aneinander, u. es entſtehen dann charakt. Zahnlücken. Nach d. Bildung kann man 3erlei Zähne unterſcheiden; bei den erſten iſt die Krone v. Schmelz überzogen, bei den 2ten dringt d. Schmelz auch in die innere od. Knochenſubſtanz des Zahns ein, u. bildet darin Falten od. Schichten, bei der 3ten ſind v. Schmelz überzog. Parallelſchichten der Knochenſubſtanz durch ein Cäment zu einem ganzen Zahn verbunden. Die erſte Zahnform hat freie, kegelförm., in d. Zahnhöhle ſteck. Wurzeln u. eine Höhle im Innern; in beiden letzt. Formen iſt ſtatt Höhle und Wurzel unten nur eine trichterförm. Grube vorhanden. — Vom Inhalt des Schädels betrachten wir vor allem das, das Rückenmark an Maſſe ſtets weit übertreffende Gehirn. Dieſes nähert ſich durch Ueberwiegen d. Halbkugeln allmälig dem menſchlichen, und hat, wie

dieſes, meiſtens Windungen, gyros. Im Innern der durch das corpus callosum, die commiss. anter. u. poster. verbund. Hemiſphären finden ſich 2 Höhlen, ventriculi, welche 4 Paar Knoten einſchließen: die geſtreiften Körper, Sehhügel u. Vierhügel. Eine 3te Höhle liegt zwiſchen d. Sehhügeln u. ſteht in Verbind. mit einer 4ten unter dem kleinen Gehirn. Eigenthüml. iſt d. Säugthierhirn auch die pons Varoli, ein Querwulſt unter d. verläng. Mark, gebildet von den Schenkeln des kleinen Gehirns. In keiner Thierklaſſe ſind die Sinnesorgane ſo hoch u. ſo harmoniſch entw., als in d. Säugth. Zum Taſten dient vorzügl. die mit langen, ſteifen Borſten beſetzte Schnautzenſpitze, alſo die an Nerven ſo reichen Naſe u. Lippen. Die Zunge iſt immer fleiſchig, ohne Knochen im Innern, u. an das aus mehr. Stücken beſteh., am Schädel durch Bänder befeſt. Zungenbein geheftet. Sie iſt nicht mehr bloßes Schling-, ſondern meiſt wahres Geſchmacksorgan, mit Geſchmackswärzchen, beſond. hinten u. am Rande verſehen, u. trägt auch weſentl. zur Modulation d. Stimme bei. Auch das Riechorgan iſt mehr, als in allen and. Klaſſen entwickelt. Den großen Riechkolben des Gehirns entſprechen vielfach gewund. Gänge, Muſcheln, Platten des hier zuerſt auftret. Siebbeins u. eine gewöhnl. ſehr vollkomm. Bildung d. äußern Naſe. Hiezu kommen noch vielfach geſtalt. Naſenmuſcheln, ſehr ausgedehnte Stirn-, Kiefer- u. Keilbeinhöhlen, alle wie das Siebbein mit empfindl., nervenreicher Schleimhaut überzogen. Solche Vollkommenheit des Apparats bewirkt in manchen Säugth. unglaubl. Feinheit u. Schärfe d. Geruchsempfindung. Am unvollkomm. iſt d. Geruch d. Walthiere, wo d. Naſenhöhlen zu bloßen Waſſerkanälen werden. Das Hörorgan iſt im Weſentlichen, wie beim Menſchen gebild. Die Pauckenhöhle ſteht ſtets durch die Euſtach. Trompete hinten mit der Rachenhöhle in Verbind.; in ihr liegen die 4 Gehörknöchelchen, von welchen d. Steigbügel d. Vorhof verſchließt, der mit 3 halbzirkelförm. Kanälen u. einer (d. Schnabelthier fehl.) Schnecke in Verbindung ſteht, welche letzt. ſich mit einer ihrer 10 Abthl. in d. Pauckenhöhle, mit d. andern in d. Vorhof öffnet. Die Säckchen im Vorhofe d. Labyrinths enth. oft Kryſtalle. Der äuß. Gehörgang iſt ganz knöchern, das äuß. Ohr ungemein entwick.; letzt. fehlt d. Waſſerſäugth. u. einigen andern. Die Augen liegen ſtets in mehr od. minder vollkommen geſchloß. Knochenhöhlen, meiſtens an d. Seiten, ſelten vorne am Kopfe. Sie haben 2 Augenlieder u. die Spur von einem dritten; der Augapfel iſt kuglig, die Kryſtallinſe iſt am Ciliarfortſatz befeſt., der Glaskörper ſehr groß, die Hornhaut einfach zellig. Das Auge dieſer Klaſſe zeichnet ſich durch vollk. Beweglichkeit, faſt gänzl. Verſchwinden aller Knochengebilde, weniger vorherrſch. Gefäßhäute vor dem der Vögel aus; auch tritt es in nähere Beziehung zur Seele, was namentlich bei d. Hausthieren ganz unverkennbar iſt. Bei einigen Säugth. ſind

d. Augen ſehr verkümm., unter d. allgem. Bedeckungen verborgen; keinem fehlen ſie ganz. Der Hals d. Säugth., ſei er verſchwindend kurz, wie bei d. Walthieren, od. enorm lang, wie bei d. Giraffe, hat ſtets 7 Wirbel. (Auch Bradypus tridactylus hat, wie bereits S. 571 bemerkt wurde, nur 7; der vermeintl. 8 u. 9te tragen näml. kleine Rippen, ſind alſo Rückenwirbel. Bell in Transact. of the Zoolog. Soc. I, pars 2, pag. 113.) Alle Wirbel des Halſes, Rückens u. der Verlängerung der Wirbelſäule, näml. des aus 4—40 Wirb. beſteh. Schwanzes verbinden ſich immer durch Zwiſchenknorpel. Ueb. die Zahlen d. W. v. S. 534. — Das Rückenmark hängt mit d. Gehirn durch das verläng. Mark zuſammen, gleicht ſehr d. menſchl., löst ſich aber tiefer unten in die cauda equina auf u. hat wohl bei allen Säugth. einen innern Kanal. — Eingeweide des Halſes, der Bruſt u. des Unterleibes. Die Luftröhre d. Säugth. hat nur Knorpelſegmente, welche hinten offen ſind (während d. der Vögel ganze Ringe darſtellen); der Zwiſchenraum iſt durch Haut ausgefüllt. Der einzige obere Kehlkopf iſt mit Kehldeckel verſehen u. zieml. mannigfach gebildet, wie dieſes ſich auch durch die verſchieden modifizirte Stimme ausſpricht, welche vom leiſen Pfeifen bis zum lauteſten Brüllen wechſelt, nie einer Melodie fähig, u. immer unangenehm, d. h. mit unſern Tongeſetzen im Widerſpruch iſt. Die Säugth. haben ſtets ein die Bruſthöhle von d. Bauchhöhle trenn. Zwerchfell. Sie athmen durch 2 in Lappen getheilte, frei in d. Bauchhöhle häng. Lungen, aus welchen kein Uebergang der Luft in andere Organe (wie bei den Vögeln) ſtatt findet; nur bei einer Fledermausſippe (Nycteris) iſt noch Uebertritt d. Luft unter die Haut möglich. Das Gaumenſegel vermittelt unmittelb. Verbind. zwiſchen d. Luftröhre u. d. hintern Naſenöffnungen (Choanen), die Reſpiration iſt mäßig ſtark. Das Herz hat 2 vollk. getrennte Kammern u. 2 Vorkammern, u. von d. 3 Gefäßformen ſind namentlich die Lymphgefäſſe beſſer entw., als in d. vor. Klaſſen. Die Blutwärme iſt etwas geringer, als in d. Vögeln, der Blutlauf weniger ſchnell; beides Folge d. mäßigern Athmung. (S. hier. S. 576; üb. Art d. Blutbewegung S. 502, 590.) In der Bauchhöhle liegen die Verdauungs- u. hauptſächl. Abſonderungsorgane. Der Magen erſcheint hier immer deutlich abgegrenzt von der (hinter d. Luftröhre lieg.) Speiſeröhre, u. iſt ſtets häutig, einfach od. zuſammengeſetzt. Ein Kropf iſt nie vorhanden, aber öfters Backentaſchen z. Aufbewahren kleinerer Nahrungsquanta. Der Darmkanal zerfällt deutl. in Dünn-, Dick- und Maſtdarm, welcher letztere faſt immer abgeſondert von den Geſchlechtswegen ausmündet. (V. S. 565.) Hier ſei noch bemerkt, daß bei Fleiſchfreſſern d. Dünndarm kürzer, enger, fleiſchiger, bei Pflanzenfreſſern länger u. weiter iſt. In ſeinen Anfang, Zwölffingerdarm genannt, münden die Gallen- u. pankreatiſchen Gänge. Der Dickdarm hat am Anfang einen Sack,

den Blinddarm, der vielen Säugthieren ganz fehlt, bei manchen Pflanzenfreſſern beſond. groß iſt. Die Bauchhöhle wird vom Bauchfell ausgekleidet, u. der Darm iſt in einer Falte deſſelben, dem Gekröſe aufgehängt. Als Nahr. dienen leb. u. todte Thiere, Pflanzenſtoffe aller Art, manchmal animal. u. vegetab. Subſtanzen zugleich. Sie werden gewöhnl. im Maule gekaut u. gelangen mit Speichel befeuchtet, welchen die ſtets vorhand. Speicheldrüſen abſondern, in d. Magen. Von Abſonderungsorganen in d. Bauchhöhle ſind ſtets vorhanden eine rechts neben dem Magen unter d. Zwerchfell lieg. lapp. Leber mit (oft fehl.) Gallenblaſe, eine Milz, ein Pankreas u. 2 neben d. Rückgrat lieg. Nieren mit Nebennieren; Harnleiter u. Harnblaſe fehlen ebenfalls nie; die uropoetiſchen Organe münden faſt immer getrennt von den Dauungswerkzeugen u. vor denſelben aus. Nieren, Harnblaſe u. Geſchlechtstheile liegen außer d. Bauchfell od. Gekröſe. Die innern, Keim u. Samen bereit. Organe der Säugth. liegen bei den Weibchen ganz, bei den Männchen z. Th. im untern Theil d. Bauchhöhle (Beckenhöhle); ſie beſtehen bei erſtern immer aus 2 Eierſtöcken, 2 oben freien Eierleitern (Muttertrompeten), einfachen od. dopp., oft 2hörnigem Fruchthälter u. einem Fruchtgang od. Scheide. Die Männchen haben ſtets 2 Hoden, oft noch in der Beckenhöhle liegend, oft in einem äußerl. vor dem After herabhäng. Hodenſack, scrotum, 2 Samengänge, Samenbläschen, Vorſteherdrüſe. Als äußere weibliche Begattungsorgane ſind große u. kleine Schamlippen u. eine clitoris, als männliche ein penis vorhanden, welcher bei vielen Knochen enthält u. von einem Kanal für Samen u. Harn durchbohrt wird. Es findet immer wahre Begattung ſtatt. Ueber Geſchlechtsth. d. Säugth. v. S. 510; üb. Entwickl. u. Foetusleben 623—629, 691, üb. Geburt 630. Die Säugeth. ſind weſentl. lebendiggebärend. Das neugeborne Junge wird längere od. kürzere Zeit an d. Zitzen d. Mutter geſäugt. Dieſe liegen in d. niedern Ordn. mehr am Unterleibe, rücken in d. höhern nach oben, u. ihre Zahl ſtimmt gewöhnlich mit d. der Jungen überein. V. hier. u. üb. Milch S. 692. Die meiſten Säugth. halten ſich während d. Brunſtzeit paarweiſe zuſammen; bei einigen (Wiederkäuern, Einhufern, manchen Phoken) herrſcht Polygamie. S. 604. — Die Knochen betreffend, welche Bruſt-, Bauch- u. Beckenhöhle bilden, ſo befeſtigen ſich an die Wirbelſäule immer Rippen, deren jede mit 2 Wirbeln zugleich verbunden iſt, u. deren knorpl. Bruſtbeinſtück mit d. Wirbelſtück verwachſen iſt. Sie befeſtigen ſich durch erſteres nach vorne zum Theil an ein ſchmales, aus mehr. Knochen zuſammengeſetztes, nur bei d. Chiropteris gekieltes Bruſtbein. Die hintern (falſchen) Rippen umfaſſen nur die Seiten d. Bauchhöhle u. enden frei, ohne ſie vorne zu ſchließen, in den Fleiſchwänden derſelben. Die Bauchhöhle der Säugth. iſt daher vorne weniger geſchützt als jene d. Vögel durch

deren breites, ſo tief hinabreich. Bruſtbein. Der untere Knochengürtel, das Becken, iſt ſtets vollkommener, als jenes der Vögel u. meiſt nach vorne od. unten geſchloſſen. Es beſteht aus 2 breiten, an d. Wirbelſäule befeſt. Darmbeinen, 2 nach vorne lieg. Schambeinen u. 2 den hintern Theil ausmach. Sitzbeinen, welche alle mehr od. weniger miteinander verwachſen; an d. Vereinigungsſtelle dieſer verſchied. Knochen findet ſich die Gelenkgrube für d. Kopf des Oberſchenkelknochens. Die Glieder betreffend, ſo iſt hier die Vierzahl, wie in den Kopfthieren überhaupt, die normale. Die Vorderglieder fehlen nie u. beſtehen aus einem nicht eingelenkten, bloß im Fleiſch häng. Schulterblatt, Oberarm, Unterarm u. Hand, welche wieder aus 3—8 Handwurzel-, 1—5 Mittelhand- u. Fingerknochen zuſammengeſetzt iſt. Schlüſſelbeine ſind bei vielen Säugth. vorhanden; die, welchen ſie fehlen, erfreuen ſich nie freier, rotir. Beweg. d. Vorderglieder. Die — einigen fehlenden — Unter- od. Hinterglieder beſtehen aus d. Oberſchenkelknochen, an den ſich die, d. Unterſchenkel bild. Schien- u. Wadenbeine einlenken, an welche ſich der aus der Fußwurzel, dem Mittelfuß u. d. Zehen beſteh. Fuß fügt. Nie kommen mehr als 5 Zehen an d. Füßen vor, welche in vielen Säugth. ſämmtl. entwick., frei u. mit Krallen verſehen ſind, während bei manchen mehr. Zehen verkümmert, im Hufe eingeſchloſſen od. durch Schwimmhäute verbunden erſcheinen; Hände, wo die innere Zehe den übr. entgegenſetzb. iſt, finden ſich nur in d. kleinen Minderzahl. Die allgemeine Form des ſtets aus wahren Knochen u. Knorpeln beſteh. Skelets, namentl. jene des Schädels u. d. Extremitäten wechſelt in dieſer Klaſſe außerordentlich, wodurch die, im Verhältniß zur geringen Gattungszahl äußerſt mannigfachen Geſtalten der Säugth. gegeben ſind. Die Muskelfaſer d. Säugth. iſt weniger dicht u. heller roth, als jene d. Vögel. Nicht ſelten finden ſich muskulöſe Hautausbreitungen von mehr od. mind. Ausdehnung, wodurch allgemeine od. theilweiſe Zuſammenziehungen des Felles mögl. werden. (Pferd, Igel, Stachelſchwein; Kopfſchwarte.) Auch kommen manchmal elaſt. Bänder zur Unterſtützung od. als Antagoniſten v. Muskeln vor. Am meiſten weicht ab vom menſchl. Typus die Muskulatur aller, der Hinterglieder entbehr. Walthiere, u. nähert ſich dem Fiſchtypus; bei den Zahnarmen u. Monotremen erinnert ſie an die der Reptilien, bei d. Fledermäuſen an jene der Vögel; bei d. Fleiſchfreſſern, u. noch mehr bei d. Quadrumanen nähert ſich d. Muskulatur ganz d. menſchl. Die allgemeine Form der Glieder wechſelt ſehr nach den durch ſie ausgeführten Arten der Bewegung. Dieſe ſind das Stehen auf 2 od. 4 Füßen, bisweilen vom Schwanze unterſtützt; das Aufrechtſitzen, theils auf d. Sitzbeinhöckern, theils auf d. ganzen Mittelfußflächen u. d. Ferſen; das Gehen u. Laufen — die charakteriſt. Bewegungen dieſer Klaſſe — mittelſt des abwechſ.

Aufſetzens der 4 Füße in verſchied. Weiſe (wobei die meiſten Gatt. nur auf d. 3 letzten Zehengliedern [digitigrada], wenige auf d. ganzen Sohle [plantigrada], die wenigſten nur mit der vom Huf bekleid. Spitze des letzten Gliedes [unguligrada] auftreten); das Klettern, theils mittelſt Einhacken d. Krallen, theils mittelſt Umfaſſen des zu erklimmenden Gegenſtandes mit Gliedern u. Wickelſchwanz, das Wühlen mittelſt d. Schnautzenſpitze u. ſchaufelart. Gliederbewegung, das Schwimmen, theils durch Bewegung floßenart. Glieder, theils durch horizontale Schwanzſchläge, endl. das Fliegen mittelſt Flatterhäuten zwiſchen Vorder- u. Hinterfüßen, od. Fingern, Füßen u. Schwanz. An Schnelligkeit u. Energie d. Bewegung ſteht dieſe Klaſſe im ganzen jener der Vögel bedeutend nach. — Allgemeine Bedeckungen. Wie für d. Fiſche u. Amphibien Schuppen, für die Vögel Federn, ſo ſind für die Säugth. Haare, d. h. einfache in Hauttaſchen ſteck. Hornfäden, d. charakteriſt. Bedeckung u. den allermeiſten Gatt. eigen. Wenn gekräuſelt, heißen ſie Wolle, wenn ſteif u. ſtarr, Borſten, wenn dick, ſpitzig, innen zellig, Stacheln. Alle Hufthiere haben nur einerlei Haar; die mit freien Zehen 2erlei, nämlich ſtärkere längere, u. kürzere weichere Haare zwiſchen den erſten; jene entſprechen den Contourfedern, dieſe den Flaumfedern d. Vögel. Verläng. Haare erſcheinen häufig regelmäßig an beſtimmten Körperſtellen; ſo am Kinn (Bart), am Halſe (Mähne), dem Rücken, Schweife, auf dem Kopfe (Schopf). Oft ſtehen lange u. ſteife Haare an d. Lippen (Schnurren), welche Getaſt u. Witterungsvermögen verſtärken; zuſammengefilzte Haare bilden die Hörner v. Rhinoceros. Der Pelz d. Säugth. iſt faſt nie lebhaft gefärbt; Elementarfarben u. Metallglanz kommen ungemein ſelten vor, u. erſcheinen ſogar widerlich; Mittel- u. trübe Farben, Erdfarben, herrſchen vor. Die Unterſeite iſt gewöhnlich heller, die Ober- u. Lichtſeite dunkler gefärbt. Der Sexualunterſchied ſpricht ſich faſt nie in d. Farbe des Pelzes aus; wohl aber ſind in einigen Fällen die Jungen anders gefärbt, als d. Alten. Wie die Vögel mauſern, ſo häären ſich die Säugth., d. h. erneuern die Haare in jährl. Perioden. Manche Säugth. ſind ganz nackt (Cetaceen), andere von horn. Schuppen od. Schild. bedeckt. Naſe, Lippen u. Fußballen ſind faſt immer nackt; letztere ſchwielig. An d. Extremitäten entwick. ſich aus d. allgem. Bedeckung Horngebilde; nämlich Hufe, welche die Zehenſpitze als Scheide umhullen, Krallen, Kuppen- u. Plattnägel, welche auf ihr ſitzen, u. von welchen erſtere hackig, die 2ten ſchmal, lang, ſtumpf, letztere flach, dünn, breit ſind. — Die Säugth. leben auf od. unter d. Erde, auf Bäumen, in Flüſſen u. Sümpfen, im Meere. Wie aber für d. Vogel die Luft, für das Amphibium der Sumpf, für den Fiſch das Waſſer, ſo iſt für das Säugth. die Erde das genuine Element; die Formen, welche in die Tiefen des Gewäſſers tauchen od. ſich in die Höhen d. Luft erheben,

ſind die kleine Minderzahl. Einige, vorzügl. kalte od. hohe Gegenden bewohnende, in welchen es im Winter an Nahrung gebricht, fallen in Winterſchlaf. (V. S. 576.) Sie verhalten ſich hiebei völlig bewußtlos, unbeweglich, u. entleeren weder Harn noch Koth. — Im Ganzen ſind die Säugth. auf eine ſehr beſtimmte Heimath angewieſen. Manche wandern, jedoch nicht in regelmäßigen Perioden, wie Fiſche u. Vögel, ſond. nur bei außerord. Vermehr. ihrer Gatt. u. daraus entſteh. Nahrungsmangel. Es gibt kein Säugth., welches bis zur Kleinheit eines Zolls herabſänke, wohl aber Gatt. von 10 u. mehr Klafter Länge u. 2000 Zentner Schwere. — Der geiſtigen Sphäre nach enthält dieſe Klaſſe die verſtändigſten, zähmbarſten u. am meiſten d. Vervollkomm. fähigen Thiere. Inſtinkte ſind zahlr., aber Kunſttriebe ſelten. Ihre höhere Stellung, mit d. Vögeln verglichen, beſteht in der reichern u. mehr gleichmäßigen Ausbildung des Nerven- u. Sinnenſyſtems, ausgeſprochen ſchon durch die Größe des Kopfes, während ſie in d. irritablen u. motoriſchen Sphäre d. Vögeln nachſtehen. Die Säugth. haben Gedächtniß, Urtheil u. Einbildungskraft — beide erſte in viel höherm Grade, als alle übrigen Klaſſen. — Da die Säugth., topiſch u. phyſiologiſch, vorzugsweiſe d. Erde angehören, ſo greifen die Landbewohner weit mächtiger in den Naturhaushalt ein, als die an Zahl viel geringern Waſſerbewohner, — durch Zerſtörung der Vegetation u. der verſchiedenſten Thiergattungen, welche ſie bezwingen können. Für den Menſchen ſind ſie die wichtigſten Thiere, welche ihm alle andern Klaſſen unmittelbar entbehrlich machen könnten. Sie nützen durch Fleiſch, Pelzwerk, Milch, zur Bewegung von Laſten u. ſonſt ſo ſehr, daß ohne ſie der Menſch ſich nie ſo ſehr vermehrt, u. ſchwerlich eine ſo hohe Kulturſtufe erreicht haben würde. — Während in der Klaſſe d. Vögel mit deren phyſiologiſcher Gleichheit auch die morphologiſche verbunden erſcheint, findet ſich in jener der Säugth. phyſiologiſche Gleichheit mit der größten morphologiſchen Ungleichheit vereint. Dieß iſt die Folge des S. 196 ausgeſprochenen, hier kräftiger geltend gemachten Geſetzes, daß die einzelnen Abtheilungen in der Natur ihr höheres Ganze zu wiederholen, in ſich abzuſpiegeln ſuchen. Daher die Neigung der nicht auf der Erde lebenden Säugthiere, die Typen der Waſſer-, Sumpf- u. Luftthiere zu wiederholen, u. ſo das ganze Unterreich der Kopfthiere in einem Theil deſſelben nachzubilden. Dieſes Verhältniß erſcheint mir ſo wichtig, daß ich in d. folg. kurzen Skizze die Eintheil. hiernach gebildet habe.

* * *

I. Reihe. Mammalia respicientia. Säugthiere mit Modifikation ihres Typus durch jenen früherer Klaſſen. Leben meiſt in oder am Waſſer od. in der Luft.

A. Ichthyodea, Fiſchähnliche. Glieder in Floßen verwandelt. Sämmtl. im Waſſer.

Ordo I. Cetacea, Walthiere.

Literatur. Camper Observat. anatom. sur la struct. inter. et les quel. de plus. esp. d. Cet. Par. 1820. Chamisso in Nov. Act. Ac. Leop. Car. XII. Rapp, die Cetaceen, zoolog. anatom. dargeſt. Stuttg. 1837. F. Cuvier, de l'Hist. nat. des Cétacés. Par. 1836.

Leib ganz fiſchförmig, Kopf vom Rumpfe nicht abgeſetzt, da d. Hals äußerſt kurz iſt. Ohröffn. ſehr klein, äußeres Ohr fehl. Gehirn groß, wohl entwick. Vorderglieder in Floßen umgewandelt; Hinterglied. fehlen; Schwanz lang, ſehr ſtark, mit meiſt horizontaler Endfloße. Hoden bleiben in d. Beckenhöhle; Weibchen haben 2 Zitzen. (Ueb. Säugen d. Cet. v. Geoff. St. Hilaire in Ann. de sc. nat. 2e sér. I. 174, 188.) Haut nackt, mit Fettlage unter ihr.

A. Mit Spritzapparat. Das mit der Beute aufgenommene Waſſer wird durch das Gaumenſegel in die Naſenlöcher, u. aus einem Muskelſack an deren Ende gewaltſam u. in hohen Strahlen hervorgetrieben.

Fam. 1. Balaenida, Wale. Kopf durch außerord. Entwickl. d. Geſichtsknochen ungeheuer groß, ⅓ od. ½ ſo lang, als d. ganze Körper; Rachen weit geſpalten, mit Zähnen od. Barten bewaffnet; Naſenlöcher doppelt, oben auf d. Scheitel lieg.; Augen klein. Leib plump. Floßen mit unkenntl. nagelloſen Fingern. Schwanzfloße ſehr groß. Leben in d. Polarmeeren. Die größten aller Thiere. — 1ſte Zunft: Balaenina, Walfiſche. Mund im Oberkiefer mit Barten, d. h. dünnen, längl. 3ſeit., hinter einander ſteh. Hornplatten, in d. Zahl mehr. 100 bis Tauſend bewaffn.; Unterkiefer umfaßt bei geſchloſſ. Rachen den Oberkiefer; Balaena, Walfiſch; Leib dick, ohne Rückenfloße; Schlund eng; weßhalb ſie nur kleine Seethiere verſchiedener Klaſſen freſſen; B. groenlandica, grönländ. Walfiſch, bis 70′ l., wird durch Schiffe aller Nationen jeden Sommer gejagt u. durch Harpunen erlegt, wegen Speck u. Barten. (Der Foetus zeigt, auch ſchon in ſehr früher Zeit, ganz die Geſtalt des Erwachſ. V. Roussel de Vauzème in l'Inst. 1833, p. 106.) Wegen ſeiner großen Verminderung rüſtet man ſeit mehr. Jahren viele Schiffe auf d. Fang der eben ſo großen B. australis im ſüdl. Eismeer aus. Balaenoptera, Finnfiſch; Leib ſchlanker, mit hoher Rückenfloße (Finne); B. physalus, eigentl. Finnfiſch, bis 60′ l., Bauch glatt. B. rostrata, Schnabelwal, musculus, Rorqual, (Roſenthal in Abh. d. k. Akad. zu Berlin, 1829. v. Rudolphi ebendaſ. 1820. Vrolik in Ann. d. sc. nat. 2e sér. IX;) wird bis 80′ l., das Hirn eines ſolchen wurde auf 54 engl. Pfd. berechnet; nach Knox ſind die Naſengruben durch 2 große Knorpel-

maſſen angefüllt, die durch 2 Muskeln in Beweg. geſetzt werden, welche d. Mittelpunkt d. Oberkief. einnehmen; wenn das Thier athmet, legen ſie ſich ſeitwärts nieder, um d. Durchg. d. Luft zu erleichtern. (l'Inst. 1834, p. 224.) B. boops, Jubarte, hat wie vor. zwei einen gefurchten Bauch. — 2te Zunft: Physeterina, Pottfiſche; Mund im Oberkiefer mit Rinne für die großen kegelf. Zähne des Unterkiefers, beide Naſenlöcher in eine Oeffn. ausmündend; Physeter, Pottfiſch; im ungeheuer großen Kopf liegen vor dem Schädel u. auf d. Kieferknochen große Höhlen, erfüllt mit weißem Oel, das erſtarrt den Walrath, sperma ceti darſtellt; im Darm findet ſich die graue Ambra; Ph. macrocephalus im atlant. Ocean u. d. Nordmeer. (Vergl. üb. d. Fang d. Walfiſche u. d. Pottf. Milne Edwards, Elem. de Zool. p. 480 sq.)

Fam. 2. Delphinida. Home on the difference in the appearence of the teeth and the shape of the skull in differ. spec. of Seals in Phil. Transact. 1822, I. Kopf mäßig groß, Rachen mit Stoß- od. Beißzähnen bewaffn. Leib ſchlanker, als bei d. vorigen, viel weniger koloſſal. In allen Meeren; eine Sippe in Süßwaſſerſtrömen. — 1ſte Zunft: Monodonta; Kiefer zahnlos, Zwiſchenkiefer mit 2 Zähnen, von welchen gewöhnlich nur d. linke zu einem mehr. Fuß langen, vorrag. Stoßzahn ſich ausbildet, während d. rechte verkümm. M. monoceros, Narwal, im nördl. Polarmeer. — 2te Zunft: Phocaenina. Meiſt in beiden Kiefern kegelförm. Zähne, ſelten nur in einem od. gar keine. Hyperodon verus, Butzkopf im atlant. Ocean, hat kleine Zähnchen am Gaumen u. innen an d. Kieferfläche; H. spurius, Anarnak im grönländ. Meere hat nur 2 Zähne im Oberk. Die folg. Sippen haben zahlr. Zähne. Delphinapterus; Rückenfl. fehlt; D. leucas, Beluga, lebt um d. Nordpol, Peronii um d. Südpol. Phocaena, Braunfiſch; Rückenfl. vorhanden, Kopf kurz, gewölbt; in d. europ. Meeren Ph. communis, Orca, globiceps. Bei Delphinus ſtehen d. Kiefer ſchnabelförmig vor, und Schnabel u. Kopf trennt eine Furche; D. delphis in d. Nordſee, D. tursio im Mittelm. Delphinorhynchus; zwiſchen Schnabel u. Kopf keine Furche; D. gangeticus im Ganges (Beſchreib. des Kopfes v. Home in Phil. Transact. 1818, II), D. coronatus an Spitzbergen, rostratus an Braſil. Oxypterus hat 2 Rückenfloßen; O. rhinoceros in d. Südſee. — Die vor wenig Jahren v. d'Orbigny in Peru entd. Inia Boliviensis hat zitzenförm. Zähne.

B. Ohne Spritzapparat.

Fam. 3. Sirenia, Seekühe. Home on the peculiarities, that disting. the Manatee of the West Ind. from the Dugong of the East. Ind. seas in Phil. Transact. 1821, II. Naſenlöcher vorne an der Schnautze; das Waſſer paſſirt nicht durch ſie, u. die Riechhaut bleibt daher für Geruchsempfind. taugl. Maul mäßig groß; Lippen dick mit kurzen, ſteifen Borſten. Zähne verſchieden. Hals etwas deutlicher. 2 große Zitzen an der Bruſt (woraus man die aus der Ferne wahrgenommene

Menſchenähnlichkeit ableitet). Leben am Strande u. freſſen Seegewächſe. — Rhytina, Borkenthier; Haut dick, riſſig, aus verwachſ. Haaren gebildet; in jedem Kiefer nur ein großer Backenzahn; Rh. Stelleri, an Kamtſchatka, bis 23′ l., 80 Zntr. ſchwer. (v. Baer Unterſuch. üb. d. ehemalige Verbreitung u. d. gänzl. Vertilg. der v. Steller beobacht. nord. Seekuh. [Rytina Ill.] A. d. Mém. de l'Acad. gr. 4. St. Petersb. 1839.) Manatus, Manati; Backenz. $\frac{8\ 8}{8\ 8}$, jung noch 2 Schneidezähne im Oberkiefer; Armfloßen mit 4 Nägeln; M. australis an d. Münd. d. großen ſüdamer. Ströme; M. senegalensis, am Senegal; beide gegen 15′ l. Halicore; das alte Thier hat 2 große Hauer (Schneidezähne) im Oberk., u. $\frac{3\ 3}{3\ 3}$ Backenzähne; Haut behaart; H. cetacea, Dugong, 7—8′ l., im ind. Meere. Raffles, Some account of the Dugong in Phil. Transact. 1820, II. Home, Particular. respect. the anat. of the Dugong ibid.

Ordo II. Pinnipedia, Ruderfüßler.

4 kurze in Floßen verwand. Glieder, mit durch Schwimmhaut ganz verbund. meiſt deutl. Nägel trag. Zehen; die hintern wagrecht rückw. gerichtet, bis auf d. eigentl. Fuß mit d. Schwanze zu einer Floße verwachſen. Leib ſubcylindriſch, behaart; Hals deutl. abgeſetzt. Maul (wenigſt. in d. Jugend) mit allen 3 Zahnarten bewaffnet; Bartborſten ſtark. 2—4 am Bauche lieg. Zitzen. Genießen meiſt thier. Nahrung, leben im Meere od. (ſelten) in großen Landſeen. Verbinden ſich durch die Ottern mit den Landraubthieren.

Fam. 4. Trichecina. Home some curious facts respecting the Walrus and Seal etc. in Phil. Transact. 1824, II. Im Oberkiefer 2 ſtarke, große, nach unten weit vorſt. Hauer (Eckzähne). — Trichecus, Walroß; $\frac{3\ 3}{3\ 3}$ Backenzähne; das junge Thier hat oben 4, unten 6 Schneidez., von welchen nur 2 obere bleiben; T. rosmarus, bis 20′ l., ſehr dick od. dünn behaart; 4 Zitzen, frißt Muſcheln; im nördl. Eismeere; wird wegen Haut, Speck u. Hauern (Elfenbein) erlegt.

Fam. 5. Phocina, Robbenartige. Schneidezähne klein, oben u. unten große, hack., doch nicht aus d. Maule vorrag. Eckzähne; Backenzähne ſpitzhöckerig. Pelz dicht, kurzhaarig. Freſſen Fiſche. — Phoca, Robbe; äuß. Ohr fehlt; $\frac{6}{4}$ od. $\frac{4}{4}$ Schneidezähne, $\frac{5\ 5}{5\ 5}$ od. $\frac{6\ 6}{5\ 5}$ Backenzähne; Ph. vitulina, gem. Seehund, annelata, leporina, hispida, alle in d. Nord- u. Oſtſee gemein; grönlandica, barbata; Ph. Monachus, Seemönch, im Mittelm.; Ph. proboscidea hat eine rüſſelf. Naſe, lebt in d. Südſee ꝛc. Otaria, Ohrenrobbe; es iſt ein kurzes, äuß. Ohr vorhanden; hintere Schwimmhäute mit über die Zehen verläng. Lappen; Schneidez. $\frac{6}{4}$, Backenz. $\frac{6\ 6}{5\ 5}$; Hals lang, aufgerichtet; vorzügl. im ſüdl. ſtillen Meere; O. jubata, Seelöwe, bis 20′ l., Männchen mit Mähne; pusilla, ursina etc. — Die Seehunde zeigen

eine gewiſſe Verſtandesentwickl., u. ſind deßhalb zähmb. u. gelehrig. Beſondere Erfahr. hierüber hat man mit der (öfters öffentl. gezeigten) Ph. Monachus gemacht.

B. Herpetodea. Anklang an die Amphibien Zeigende.

Ordo III. Edentata, Zahnarme.

4 zum Schwimmen, Gehen od. Graben gebild. Glieder; Zehen gewöhnl. bis an die Krallen verwachſen. Vorderzähne fehlen (wenigſtens im Unterk.) immer, oft auch die Eckzähne, manchm. ſogar die Backenzähne. Thiere d. Tropenzone, von ſtumpfem, trägem Benehmen, z. Th. noch mit Kloake verſehen, welche von Inſekten u. Vegetabilien leben, u. z. Th. den Leib von Schildern u. Schuppen bedeckt haben.

Fam. 6. Monotremata. Geoffr. St. Hilaire in Ann. de sc. nat. 2e sér. II. Eine Kloake wie bei d. Vögeln u. Reptilien, mit einfacher Münd. Kiefer ſchnabelartig vorrag., nur v. Haut bekleidet; Zähne fehl. od. faſerig. Kein äuß. Ohr. 2 auf d. Schambeinrande ſteh. bewegl. Knochen haben ſie mit d. Beutelthieren gemein, obſchon d. Beutel fehlt. Füße 5zehig. Entwickl. noch unbekannt; doch wahrſcheinlich, daß ſie leb. Junge gebären u. ſie an Brüſten ſäugen, die unzweifelh. vorhanden, obſchon ſehr klein ſind. Neuholland. — Ornithorhynchus, Schnabelthier; Schnabel dem der Enten ähnl.; in jed. Kiefer beiderſeits 2 faſerige Zähne; Pelz wollig; Zehen durch Schwimmhäute verbunden, Schwanz platt; Männchen mit durchbohrt. Sporn an den Hinterfüßen, in welchen eine Giftdrüſe mündet; O. paradoxus, 15—18'' l. (fuscus u. rufus ſind Variet.) Mallangong od. Tambreet bei d. Eingebornen, die ihn eſſen, genannt, in Bächen Neuholl., wo er tiefe Höhlen im Ufer gräbt. (Bennet widerſp., daß d. O. mit d. Sporn verwunde. l'Institut 1835, p 228. S. üb. O.: Van der Hoeven in Nov. Act. Ac. L. C. XI, 2, XII. Owen in Phil. Transact. 1832, II., 1834, II. u. Ann. d. sc. nat. 2e sér. II, III; außer Meckels ber. Werke.) Echidna, Ameiſenigel; Schnabel rund, ſpitz, zahnlos, Gaumen mit Hornſpitzen; Zunge wurmförmig; Hinterfüße mit Sporn u. Drüſe; alle Zehen frei mit ſtarken Krallen z. Graben; E. hystrix, unten behaart, oben ſtachl., frißt Ameiſen, lebt in Wäld.

Fam. 7. Vermilinguia (Lipudonta). Kopf mit ſehr langer Schnautze, kleinem Mund u. langer, vorſtreckb. Zunge. Krallen ſehr ſtark, z. Aufgraben d. Ameiſen- u. Termitenbaue. Geſchlechts- u. Afteröffn. getrennt. In den Tropenländ. d. alten u. neuen Welt. — Orycteropus; Leib behaart; Ohren lang; Vorderfüße 4-, Hinterf. 5zehig; im Oberk. 14, im Unterk. 12 aus Faſern zuſammengeſetzte Backenzähne; O. capensis. Myrmecophaga; Ameiſenbär; Pelz lang

zottig; Mund zahnlos; Ohren klein; Krallen ſehr groß; Schwanz ſehr lang; M. jubata, großer A., über 4′ l., vorne mit 4, hinten mit 5 Krallen; M. tetradactyla u. didactyla haben einen Wickelſchwanz u. klettern auf Bäume; alle in Südamer. Manis, Schuppenthier; Leib oben u. an d. Seiten mit hornartigen Schuppen bedeckt, unten ſchwach behaart; Mund zahnlos; M. macroura (tetradactyla) in Senegambien, M. pentadactyla, Pangolin in Oſtind.

Fam. 8. Cingulata. Kopf mäßig verlängert, Schnautze ſpitz, Backenz. zahlr., cylindriſch, zugeſpitzt, Eck- u. Schneidezähne fehl. od. vorhanden. Leib oben von einem aus Schild. u. Gürteln gebild. Panzer bedeckt. Vordere Krallen ſtark, zuſammengedr. Südamer. — Dasypus, Gürtelthier, Tatu; Kopf, Schultern, Kreutz v. Knochenſchilden, Rücken v. Knochenringen bedeckt; Bauch kurz behaart od. nackt; vorne 4—5, hinten 5 Zehen; freſſen Inſekten, Würm., Früchte, mehrere nach d'Orbigny auch Aas, leben in d. Erde, werden gegeſſen; keine Schneidezähne haben D. (Priodon) gigas; üb. 3′ l., in Paraguay; D. minutus, gymnurus, tricinctus, welches ſich zur Kugel einrollen kann, Peba, deſſen langer Schwanz v. Knochenringen umgeben iſt. D. 6 cinctus hat oben 2, unten 4 Schneidez. Chlamydophorus, Panzerthier; Backenz. $\frac{8}{8}\frac{8}{8}$, Eck- u. Schneidez. fehlen; ein nur aus Gürteln beſteh., hinten abgeſtutzter Panzer bedeckt d. Rücken; Füße 5zehig, Krallen ſehr groß; Ch. truncatus, 6″ l., in Chili, unter d. Erde.

Fam. 9. Bradypoda, Faulthiere. Kopf rundl., Schnautze kurz; Schneidezähne u. manchm. auch Eckzähne fehlen, Backenzähne walzig, an Zahl verſchieden. Zehen in d. Haut verſteckt, Krallen ſehr groß, zuſammengedr. Leib mit trockn. langem Haar bedeckt. 2 Zitzen an d. Bruſt. Das einzige Junge wird von d. Mutter auf d. Rücken getragen. Leben von Pflanzenſtoffen in Südamer. Ihre ungemeine Langſamkeit ſchreibt man d. Vertheilung d. Armarterien gleich beim Eintritt in d. Arme in zahlr. feine Aeſte zu. (Verrathen einigen Anklang an die Quadrumanen.) — Bradypus; Eckz. fehlen, Backenz. $\frac{5}{4}\frac{5}{4}$, Beine 3zehig, vordere noch einmal ſo lang, als d. hintern; B. tridactylus, Aï, torquatus in Braſil. Hängen ſich am Schlafe an Aeſten auf. Choloepus; Eckzähne groß, Beine faſt gleich lang, vordere 2zehig; Ch. didactylus, Unau, in Guiana. — Die Sippe Megatherium, Rieſenfaulthier, iſt untergegangen. Die größte Spez., Megatherium giganteum od. australe, war 6—7′ hoch, 12′ l., hatte einen gepanz. Leib, keine Eckz., $\frac{4}{4}\frac{4}{4}$ Backenzähne, ungeheure Krallen z. Ausgraben der Zwiebeln u. Wurzeln, von denen es ſich wahrſch. nährte; Ueberreſte an ſüdamer. Strömen; das ſchönſte Skelet in Madrid. (V. d'Alton, l. c. dann Annal du Mus. V.) M. boreale, groß wie ein Ochſe, lebte in Virginien. Man kennt noch mehr. Spez. S. Bronn, Lethaea geogn. S. 1247.

C. Ornithodea. Säugthiere mit Anklang an die Vögel.

Ordo IV. Chiroptera, Flatterthiere.

Vorderglieder ſehr lang, mit Schlüſſelbeinen; zwiſchen ihnen u. den hintern eine Flughaut. Alle 3 Arten v. Zähnen; Eckzähne beſonders groß. Aeußere Ohren meiſt ſehr groß; wie die Flughaut u. die häutigen Ausbreit. an d. Naſe des feinſten Gefühls fähig. Augen klein. 2 Zitzen an d. Bruſt; 1 Junges. Freſſen Inſekten, Früchte, Speck, manche ſaugen Blut; kommen meiſt nur bei Nacht hervor, u. halten in kalten Länd. Winterſchlaf. (Dieſe ſonderb. Geſchöpfe haben das Flugvermögen d. Vögel, obwohl durch ganz andere Organe, deren gekieltes Bruſtbein ꝛc., hiezu das Gebiß der Raubſäugethiere, u. die an d. Bruſt ſteh. Zitzen d. Affen.)

Fam. 10. Vespertilionida, Fledermäuſe. Vorderglieder, beſonders deren Zehen ſehr verlängert, bis auf den kurzen, freien Daumen krallenlos; zwiſchen ihnen ſpannt ſich eine feine, von der Leibeshaut ausgeh., aber nackte, ſehr empfindl. Flughaut aus, welche zu d. Hinterglied. verlauft, u. dieſe (bis auf die freien, krallentrag. Zehen) nebſt dem Schwanze miteinander verbindet. Hiedurch wird beiderſeits ein Flügel gebildet, der ſich in der Ruhe zuſammenfaltet. Eckzähne ſtark; kein Blinddarm. Kriechen beſchwerlich, krallen ſich in d. Ruhe, wo ſie ſich in Baum-, Mauer- od. Felſenlöcher bergen, mit d. Vorderdaumen, — im Winterſchlaf, den Kopf nach unten mit d. Krallen d. Hinterzehen an. Fliegen meiſt ſchnell, u. fangen Inſekten im Fluge. — A. Zeigefinger ohne Kralle. Backenzähne $\frac{3}{3}\frac{3}{3}$ mit kegelförm. Spitzen. Freſſen Inſekten. a. Zeigefinger mit 1 verknöch. Glied, die and. Finger mit 2. Pelecotus, Ohren ſehr groß, oben auf dem Scheitel verwachſen; bei uns P. auritus, barbastellus; letztere nur 2'' l. Vespertilio; Ohren getrennt; Schneidez. $\frac{4}{6}$, Gatt. ſehr zahlr., in allen Erdgegenden; bei uns V. myotis, die größte in Deutſchl., 16'' klafternd., serotinus, noctula, Speckmaus, pipistrellus, die kleinſte, nur 14''' l. Taphozous, Rhinopoma, Nycteris ſind afrik.; bei letzt. kann die Luft bei geſchloſſ. Munde durch die hinten offenen Backentaſchen zwiſchen Haut u. Fleiſch treten, u. d. Leib aufblähen. Rhinolophus, Hufeiſennaſe; Naſe mit merkw. membran. Erweiterungen; bei uns R. ferrum equinum, große Hufeiſennaſe, R. hipposideros, kleine H. Megaderma; Naſe mit kompliz. Blättern, Ohrmuſchel ſehr groß, unten 4, oben keine Schneidezähne, Schwanz fehlt, leben in Ind. u. Afr. b. Vordere Mittelfinger mit 3 knöch. Gliedern, die andern nur mit 2. Glossophaga; Zunge ſchmal, ausdehnbar, wie ein hohler Saugrüſſel zuſammen zu legen; Schneidez. $\frac{4}{4}$; auf d. Naſenſpitze ein Hautblatt; ein freier Schwanz; im heißen Südamer. Vampyrus; wie vorige, aber Schwanz fehlt; beide Sippen ſaugen ſchlaf. Thieren Blut aus u. ſind nach d'Orbigny ſehr begierig darnach; Hauptnahrung ſind

jedoch Inſekten; V. spectrum klaftert 3′. Noctilio; Schnautze warzig; in Amer. Molossus; Schnautze einfach, Ohren weit, kurz, über die Schnautze verein., Schwanz lang, Schneidez. $\frac{2}{2}$, aber wahrſcheinlich früher mehr; Gatt. in warmen Länd. d. alten u. neuen Welt; M. Cestoni in Piſa. B. Daumen u. Zeigefinger mit Krallen; Backenzähne im Alter durch Abnützung mit platten Kronen. Leben meiſt v. Früchten, aber auch v. Vögeln u. kleinen Säugth. Cephalotes; die Flughäute gehen nicht von d. Seiten, ſond. vom Rücken aus, wo ſie ſich demnach vereinigen; C. Peroni auf Timor. Pteropus, Roußette; Ohrmuſch. mäßig, Zunge mit nach hinten gericht. Stacheln; Schneidez. $\frac{4}{4}$; Pt. edulis, ſchwarze Roußette, Kalong, häufig auf d. Molukken, klaftert 4′, ſchreit wie eine Gans; Pt. vulgaris auf d. Maskarenen, wie vor. ohne Schwanz; einen kurzen Schwanz hat Pt. ægyptiacus in Katakomben Aegyptens. (Ueb. foß. Fledermäuſe ſ. Spix in Denkſchr. d. k. b. Akad. f. 1816—17. Sömmering ebendaſ.)

Fam. 11. Galeopithecia. Alle Finger mit Krallen verſehen, die vordern kaum länger als die hintern; letzt. durch die Flughaut vereinigt, die auch d. Schwanz mit ausſpannt. Blinddarm groß. Verbinden die Chiroptera mit d. Prosimiis. Freſſen Inſekten, vielleicht auch Vögel u. Früchte, u. leben im ind. Archipel. — Einz. Sippe u. Gatt. Galeopithecus volans, flieg. Maki; Eckz. gezähnelt, kurz, Schneidezähne $\frac{2}{6}$, die untern in ſchmale Streifen, wie Kämme geſpalten, Lückenz. $\frac{2}{2}$, Backenz. $\frac{4}{4}$, Flughaut dient nur als Fallſchirm.

II. Reihe. Mammalia imitantia. Säugthiere, welche Formen ihrer eigenen Klaſſe wiederholen.

Ordo V. Marsupialia.

Literatur. Owen on the generation of the marsup. Anim. in Phil. Transact. 1834, II. Derſ. on the struct. of the brain in mars. an. ibid. 1837, I.

Ihr gemeinſchaftl. Charakter iſt die Entwicklung. Sie verlaſſen nämlich den Fruchthälter ſehr frühzeitig u. gelangen an die meiſt von einem Sacke od. Beutel umgeb. Zitzen, an welchen ſie bis z. Reife ſaugend hängend bleiben. (V. S. 631.) Der Sack wird von Hautfalten gebildet u. durch 2 am Becken befeſt. Knochen (Beutelknochen, ossa marsupialia), geſtützt, welche aber auch bei d. Männchen vorhanden ſind. Die meiſten haben alle 3 Zahnarten, deren Bau aber nach der Nahr. ungemein verſchieden iſt, u. ſich bald dem der Raubthiere bald dem der Pflanzenfreſſer nähert; einigen fehlen die Eckzähne u. ihr Gebiß nähert ſich dem d. Nager. Vorderglieder mit Schlüſſelbeinen; die Zehen wechſeln an Zahl. Ruthe nach hinten gerichtet, hinter den am Bauche lieg. Hoden. Leben auf d. ſüdaſiat. Inſeln, Amer.,

beſond. zahlr. in Neuholl., von Früchten, Inſekten od. größern Thieren. Aehneln in Geſtalt od. wenigſt. im Zahnbau vorzügl. Nagethieren od. Raubth., aber auch Wiederkäuern.

Fam. 12. Phytiphaga, Pflanzenfreſſende. Oberkiefer mit 2—6 Schneidezähnen, von welchen die mittl. größer ſind, Unterk. mit 2 großen, ſchief nach vorne vorrag. Schneidez. Backenzähne höckrig od. zackig. Nähren ſich v. Blättern od. Früchten. — A. Hinterfüße 5zehig; 2te u. 3te Zehe verwachſen, Daumen frei, krallenlos. Petaurus; eine ausgeſpannte Haut zwiſchen Vorder= u. Hinterfüßen dient als Fallſchirm; Gatt. in Neuholl.; P. teguanoides, macrurus, pygmaeus klettern, ſpringen gut von einem Baum zum andern. Phalangista, Kuskus; haben einen langen Wickelſchwanz, aber keine Flughaut; klettern geſchickt; Gatt. in Neuholl., d. Moluken; Ph. vulpina, Cookii, ursina etc. Phascolarctos (Lipurus), Koala; die beiden innern Zehen d. Vorderbeine den 3 äußern daumenartig entgegenſetzbar; Leib plump, ſchwanzlos; L. cinereus, fuscus leben nächtl., klettern auf Bäume, in Neuholl. B. Hinterfüße zum Springen verlängert, 2te u. 3te Zehe bis z. letzten Glied verwachſen, Daumen fehlt. Hypsiprymnus; im Oberkiefer beiderſeits ein Eckzahn; Schwanz dünn, lang, am Ende mit Haarbüſchel; H. murinus in Neuholl. Macropus, Känguruh; keine Eckzähne; Vorderbeine ſehr kurz, 5zehig, Hinterbeine ſehr lang, 4zehig, 3te Zehe mit hufart. Klaue, womit ſie ſich vertheidigen; hüpfen beinahe immer, gehen ſchwer auf Vieren, ſtützen ſich beim Sitzen auf d. ſehr ſtarken Schwanz; Gatt. in Neuholland; H. giganteus von d. Schnautze bis Schwanzwurzel 4′ l., Schwanz 3¼′, wird gejagt wegen ſeines ſchmackh. Fleiſches. Ueb. M. Parryi Bennet ſ. l'Institut 1835, p. 292. Owen hat bei d. Känguruhs öfters Wiederkäuen beobachtet. — M. penicillatus Benett, hat einen Pinſelſchwanz, iſt alſo viell. ein Halmuturus. Halmuturus; wie vor., aber Schwanz nur mäßig ſtark, zieml. nackt; H. fasciatus in Neuholl.

Fam. 13. Gliroidea. Keine Eckz., oben u. unten 2 Schneidez. wie bei d. Nagethieren; Backenzähne faltig, mit Schmelzblättern. Leben v. Kräutern. — Phascolomys, Wombat; Vorderb. 5zeh. mit ſtarken Krallen; Hinterbeine 4zehig mit klein. Daumen; Ph. ursinus, Wombat d. Eingeb., groß wie Dachs, von d. Statur d. Bären, langſam, gräbt Erdlöcher; in Neuholl.

Fam. 14. Creatophaga, Fleiſchfreſſende. Haben, wie die Raubthiere, ſtarke Eckzähne in beiden Kiefern, oben u. unten Schneidez. u. Backenz. mit ſpitz. Höckern. Freſſen Inſekten od. größ. Thiere, z. Th. Aas. — A. Hinterglied. mit Händen, näml. mit opponibl., großem, krallenloſem Daumen. Didelphis, Beutelratte; Schneidezähne $\frac{10}{8}$, Backenz. $\frac{7\,7}{7\,7}$, die erſten 3 kegelförmig, die letzten 4 ſpitzzackig; Schwanz faſt nackt, ſchuppig; in Wäldern des wärm. u. gemäß.

Amer.; freſſen Vögel, auch Früchte. Nur Hautfalten neben d. Zitzen haben D. dorsigera, tricolor, brachyura etc.; ihre Jungen klettern bei Gefahr auf den Rücken d. Mutter, ihre Schweife um deren Schweif ſchling. Einen wirkl. Zitzenſack haben D. virginiana, Opoſſum, marsupialis, philander etc. Ihre Jungen flüchten ſich bei Gefahr in den Zitzenſack. Chironectes hat die Hinterzehen durch ganze Schwimmhaut verbunden, Schwanz u. Gebiß wie vor.; Ch. Yapock an Flüſſen im heißen Südamer. B. Daumen d. Hinterbeine nur ein Höcker. Leben nur in Neuholl. Dasyurus; Schneidez. $\frac{8}{6}$, Backenz. $\frac{6\,6}{6\,6}$, die erſten $\frac{2}{3}$ Lückenzähne, Schwanz langhaarig; freſſen Inſekten, kleine Säugth., Aas, ſtehlen Lebensmittel aus d. Häuſern; D. viverrinus, ursinus etc. Bei Phascogale ſind die mittl. Schneidez. länger. Perameles, Beuteldachs; Schneidez. $\frac{10}{6}$, Backenzähne $\frac{6}{6}$, $\frac{7}{7}$ od. $\frac{8}{8}$, klein, feinzackig, wie bei d. Inſektivoren; Vorderbeine 3zehig, mit langen Klauen z. Graben, Hinterb. verläng., 4te Zehe am längſten, 2te u. 3te verwachſen; P. nasutus, obesulus freſſen Würmer. C. Hinterfüße 4zehig. Thylacinus; Schneidez. $\frac{8}{6}$, Backenz. $\frac{7}{7}$, Hinterb. verläng.; Th. cynocephalus, ſo groß, wie ein Wolf, raubt Säugeth.; Vandiemensland, in Felsklüften am Meere. — Gehört Chirotherium Kaup, gefunden in einem zum Salzgebirge gehör. Thon bei Hildburghauſen, wirkl. zu d. Beutelthieren, ſo ſind dieſe weitaus die älteſten auf d. Erde erſchienenen Säugthierformen. S. hier. Humboldt's u. Link's Aufſ. in Ann. de sc. nat. 2e sér. IV. Die ſogen. Didelphis-Unterkiefer v. Stonesfield gehören den Oolithgebirgen an. Zur Zeit d. ältern Bildungen der Molaſſeperiode lebten viele Beutelth. in Europa.

III. Reihe. Mammalia genuina. Aechte Säugthiere. Stellen Charakter u. Formen der Klaſſe am reinſten, ohne Abwandlung dar.

A. Vegetativa. Verdauungsapparat vorzügl. entwick. Eckzähne fehlen oft. Die Füße tragen Hufe. Sind faſt alle groß und freſſen Pflanzenſtoffe. Neugeborne meiſt ſehend u. behaart.

Ordo VI. Pachydermata, Dickhäuter.

Haut dick, ſchwielig, dünn behaart. Meiſt Schneidezähne in beiden Kiefern; Backenz. ſchmelzfaltig od. zuſammengeſetzt, Kaufläche breit, eben. Beine meiſt dick; Zehen 2—5, verwachſen, von einem Hufe umgeben. Zitzen meiſtens tief unten am Bauche. Die behaart u. ſehend gebor. Jungen können ſehr bald d. Mutter folgen. Leben meiſt in warmen Klimaten, faſt ausſchließl. v. Pflanzenſtoffen. Unter ihnen die größten Landſäugth.

Fam. 15. Proboscidea. Naſe in einen langen, fleiſchig knorpl. 2röhr. Rüſſel verlängert, der am Ende die Naſenlöcher u. einen fingerförmigen Fortſatz trägt. Eckzähne fehlen; im Zwiſchenk. 2 ungeheure

Stoßzähne, Backenz. zuſammengeſetzt. 5 Zehen an allen Füßen. — Elephas, Elephant; nur im obern Zwiſchenk. Stoßzähne; beiderſeits oben u. unten 1—2 Backenz. (vergl. üb. Bildung derſ. S. 571.) Schädel ſehr groß, mit weiten Zellen u. kleiner Gehirnhöhle; Zehen von d. Haut ganz eingehüllt; 2 Zitzen an d. Bruſt. Leben geſellig in feuchten Wäldern, gebären 1 Junges, das mit d. Maule ſaugt, während die Alten mit dem Rüſſel ſaufen, Futter abbrechen, u. mit d. fingerf. Fortſatz ſehr kleine Gegenſtände faſſen; E. africanus mit 4 Hufen vorn u. hinten, bis 12′ hoch, im wärm. Afrika; E. indicus, vorne mit 5, hinten mit 4 H., bis 16′ hoch, in Oſtind. u. d. ind. Inſeln. Die Stoßzähne beider lief. Elfenbein, gezähmt wird nur letzterer. — Mehr. Spezies in der Urzeit; häufig auch in Eur. beſond. E. primigenius, Mammuth, d. ind. Elephanten ſehr ähnl., aber mit dicker Wolle u. langen Borſten; konnte daher in kalten Klimaten leben, u. iſt wahrſch. erſt nach d. Erſchein. d. Menſchen untergeg. 1807 fand man im Eiſe an d. ſibir. Küſte ein faſt völlig erhalt. Exempl. mit Fleiſch u. Haaren. Die Knochen foß. Eleph. wurden oft für Rieſenknochen ausgegeben. Mastodon iſt ganz ausgeſtorben; glich d. Eleph., hatte aber kegelf. Höcker an d. Backenz.; M. giganteum, Ohiothier, ſo groß, wie d. Eleph., M. longirostris noch größer; die übr. M. kleiner. Gomphotherium, ebenf. untergeg. hatte in beiden Kief. Stoßz.

Fam. 16. Bruta. Naſe nicht od. nur wenig verläng. Stoßzähne, manchm. auch Eckz. u. Schneidez. fehlen; Backenz. ſchmelzfaltig. 3—4, ſämmtl. den Boden berühr. Zehen. Werfen nur 1 Junges. Keines in Eur. — A. Mit rüſſelförmig verläng. Naſe. Tapirus, Tapir; vorne 4, hinten 3 Zehen; $\frac{6}{6}$ Schneidez., $\frac{1\,1}{1\,1}$ Eckz., $\frac{7\,7}{6\,6}$ Backz.; Leib mit dicht. Pelz; 2 Zitzen am Bauche; T. americanus in Wäld. u. Sümpfen v. Braſ., Gujana; T. andicola auf d. Cordilleren, (ſ. Roulin in Mém. pres. p. div. Savans à l'Acad. roy. etc. tom. VI. Par. 1835.) T. indicus od. Mayba auf Malakka u. d. ind. Inſeln. — An dieſe Sippe ſchließen ſich an die untergeg. Palaeotherium, deren Spezies v. d. Größe eines Haſen bis zu der eines Nashorns anſteigen, Lophiodon, an Flußufern lebend, Anthracotherium, zwiſchen Tapiren u. Schweinen die Mitte haltend. B. Naſe kurz. Rhinoceros, Nashorn; vorne u. hinten 3 Zehen; Eckz. fehlen, Schneidez. $\frac{2}{2}$ od. $\frac{0}{0}$, Backenz. $\frac{7\,7}{7\,7}$, auf d. Naſenhaut Hörner; Haut des Leibes dick, ſchwielig, bisw. faltig; leben in feuchten Tropenwäldern d. alten Welt; 1 Horn haben R. indicus, javanus, 2 hinter einander ſteh. H. sumatrensis, africanus. Es gibt wahrſch. noch mehr. Spez. V. Home in Phil. Transact. 1822, I. Hyrax, Daman; Oberlippe geſpalten; Schneidez. $\frac{2}{4}$, Eckz. fehlen, Backenz. $\frac{7\,7}{7\,7}$, vorne 3, hinten 4 Zehen; Haarpelz mit einz. Borſten; 6 Zitzen; H. syriacus, capensis, nur 1′ l., leben in Felsklüften, verbinden dieſe Ordn. mit d. Subungulatis

unter d. Nagern. Hippopotamus, Flußpferd; vorne u. hinten 4 Zehen; Schnautze breit, dick, Schneidez. $\frac{4}{4}$, die untern mittl. größer, vorgeneigt, Eckz. $\frac{1\;1}{1\;1}$, große Hauer bild., Backenz. $\frac{7\;7}{6\;6}$, Haut faſt nackt, Beine plump; H. amphibius bis 10′ l., 7′ hoch, in afrik. Flüſſen u. Seen, ſchwimmt u. taucht gut. — Außer untergeg. Nashörnern (ſ. hier. Recherch. s. l. caract. de grand. esp. de Rhinoc. foss. par I. de Christol, Montpell. 1834) u. Flußpferden (die mittl. Spezies d. foſſ. Flußpf. v. Cuvier gehört nach Chriſtol zur Sippe Dugong, nach Al. Brongniart u. Fr. Cuvier bildet ſie ein neues Genus) lebten in d. Vorwelt auch Elasmotherium, zwiſchen Nashorn u. Pferd ſtehend, Acerotherium, das mächt. Dinotherium giganteum, bis 18′ l., mit hack., abwärts gekrümmte Hauer bild. Schneidez. im Unterkiefer, $\frac{5\;5}{5\;5}$ Backenz. u. wahrſch. einem Rüſſel. (Kaup in Ann. de sc. nat. 2e sér. VI.)

Fam. 17. Setigera, Schweine. Schnautze rüſſelartig, zum Wühlen. Schneide=, Eck= u. Backenz. in verſchied. Zahl. Leib mit dichtem Borſtenpelz. Beine dünn, (bei d. leb.) meiſt 4zehig, mittl. Zehen groß, mit Hufen, äuß. verkümmert, d. Boden nicht berühr. Ihren zahlr. Jungen entſprechen zahlr. am Bauche lieg. Zitzen. Nahr. gemiſcht; einige freſſen Alles. — Sus, Schwein; Schneidez. $\frac{6}{6}$, Eckz. $\frac{1\;1}{1\;1}$, bilden vorragende Hauer, die obern ſind aufwärts gebogen, Backenz. $\frac{7\;7}{7\;7}$; 4 Zehen vorne u. hinten. Von S. scrofa, d. Wildſchwein in d. Wäld. Eur. u. Aſiens ſtammt das Hausſchwein, welches zahlreichere Junge wirft. Porcus Babyrussa, Hirſcheber in Ind. hat hohe Beine u. alle 4 Hauer hörnerart. nach oben gekrümmt. Dicotylus, Nabelſchwein; mitten auf d. Rücken eine Drüſe, welche ſtarkriech. Flüſſigk. abſond. Vorne 4, hinten 3 Zehen; leben rudelweiſe in Südamer.; D. labiatus, Tajaſſu, torquatus, Pekari. Phacochoerus, Warzenſchwein; Naſe ſehr breit, Fleiſchlappen an d. Backen; Eckz. $\frac{1\;1}{1\;1}$, Hauer bild., Backenz. $\frac{3\;3}{3\;3}$ oder $\frac{6\;6}{4\;4}$, die hintern groß, zuſammengeſetzt; 4 Zehen vorne u. hinten; in Afrika; Ph. æthiopicus ohne Schneidez. mit $\frac{3\;3}{3\;3}$ Backenz. in Südafr. Ph. africanus, Emgalo, mit $\frac{2}{6}$ Schneidez. u. $\frac{3\;3}{3\;3}$ Backenz., um das grüne Vorgeb.; Ph. Haroia mit $\frac{2}{6}$ Schneidez. u. $\frac{6\;6}{4\;4}$ Backenz. in Nordafrika. — Es reihen ſich hier noch ein. untergeg. Sippen an, welche theils d. Schweinen nahe ſtehen, theils die Dickhäuter mit d. Wiederkäuern od. and. Ordn. verbinden. Anoplotherium hatte $\frac{6}{6}$ Schneidz. $\frac{1}{1}$ Eckz. $\frac{7}{7}$ Backenz., 2 große Zehen, wie d. Wiederkäuer u. verband dieſe mit den Schweinen; die Gatt., wenn wirkl. alle zur gleichen Sippe gehörig, waren von d. Größe eines Meerſchweinchens bis zu der eines Eſels, lebten am Waſſer; A. commune, das größte, hatte faſt d. Geſtalt d. Fiſchotter. Die Chaeropotamus ſind im Zahnbau d. Schweinen u. Anoplotherium verw. Fernere hieher bezügl. Sippen ſind Adapis, Dichobune, Xiphodon, Chalicotherium, Hoplotherium. (Delaizer u. de Parieu üb. Oplotherium in Ann. de sc. nat. 2e sér. X.)

Ordo VII. Solidungula, Einhufer.

Haben nur 1 Zehe, u. unter d. Haut Rudimente 2 äuß. Zehen; erſtere iſt von einem breiten Huf umſchloſſen. Alle 3 Arten v. Zähnen, wenigſt. bei d. Männchen.

Fam. 18. Equina, Pferde. Schneidez. $\frac{6}{6}$, mit Vertief. an d. Schneide, die mit d. Alter durch Abnutzung verſchwindet, Eckzähne $\frac{1}{1}$, bei d. Männchen manchm. unentwick., d. Weibchen meiſt fehl., Backenz. $\frac{6\,6}{6\,6}$. Im Nacken eine Mähne. Blindd. ſehr groß. Gallenblaſe fehlt. 2 Zitzen in d. Weichen. Leben in Trupps, die ein Hengſt anführt, in d. Hochländ. u. Steppen Aſiens u. Afr. E. caballus, Pferd; Urſtamm ſcheint ausgerottet, das gezähmte iſt wieder verwild., vorzügl. in Südamer. (Ueb. d. urſprüngl. Vaterland des Eſels u. Pferdes ſ. Marcel de Serres in Ann. d. sc. nat. 2e série IX.) In zahlr. Abarten faſt auf d. ganzen Erde; nächſt d. Hund das mit d. Menſchen am engſten verb. Hausthier. Am edelſten bekanntl. in Arabien. (Das höchſte Lebensalter d. Pf. nahm man bis jetzt zu 40—50 Jahren an. 1824 wurde jedoch d. naturforſchenden Geſellſchaft zu Mancheſter d. Kopf von einem Pf. überreicht, das 62 J. alt gew. war.) E. asinus, Eſel, gedeiht nur gut im wärm. Eur., ſtammt aus Mittelaſien, wo d. wilde Ghor Kur od. Kulan heißt. Der Baſtard v. einer Eſelin u. ein. Pferdehengſt heißt Mauleſel, Hinnus, ſolcher v. einer Pferdeſtute u. einem Eſel Maulthier, Mulus. E. hemionus, Dſchiggetai, ein ſchönes flinkes Thier in d. Mongolei, Perſien. Die geſtreiften Pferde, E. Zebra, E. Quagga, E. Burchelii, Onagga, gehören Südafr. an. Untergeg. iſt Hippotherium. S. Kaup in Nov. Ann. Act. Ac. L. C. XVII, 1.

Ordo VIII. Ruminantia (Bisulca), Wiederkäuer.

Stets 2 gleiche Zehen u. oft noch 2 Afterzehen, Afterklauen an d. nur mäßig ſtarken, häufig ſogar ſehr ſchlanken Beinen. Meiſt $\frac{0}{8}$, manchm. $\frac{2}{6}$ Schneidez., $\frac{6\,6}{6\,6}$, ſelten $\frac{6\,6}{5\,5}$ od. $\frac{5\,5}{4\,4}$ ſchmelzfalt., wurzelloſe, unten mit Grube verſeh. Backenz., meiſtens keine od. ganz kurze Eckz. Stirnbeine faſt immer, beſond. bei den Männchen, mit Knochenfortſätzen, auf welchen ſich Hörner od. Geweihe entwick.; nur letztere ſtehen mit d. Geſchlechtswerkz. in Conſenſus. (V. S. 536.) Die W. beſitzen 4 Mägen; üb. deren Beſchaffenheit u. hiemit zuſammenhäng. Wiederkäuen ſ. S. 565. 2—4 Zitzen in d. Weichen, Fruchthälter gablig, zahlr. kleine Plazenten; werfen gewöhnl. nur ein, ſchon behaartes, ſeh. Junge.

Fam. 19. Camelina (Tylopoda). Schneidez. $\frac{2}{6}$, Eckz. oben u. unten, oben 2 Backenz. mehr als unten. Stirnbein ohne Knochenfortſätze, alſo ohne Hörner u. Geweihe. Hals lang. — Camelus, Kameel; Fetthöcker auf d. Rücken; Zehen durch ſchwiel. Sohle ver-

wachſen; C. bactrianus, Kameel, 2 Höcker; C. dromedarius, Dromedar, 1 Höcker; unſchätzb. Laſtthiere in Aſien u. Nordafr. wegen ihrer Stärke, Schnelligkeit, Genügſamkeit; trinken ſelten, aber viel auf einmal (E. Home observat. on the Camel's Stomach resp. the Water it contains and the reservoirs etc. in Phil. Transact. 1806, II.); beide nicht mehr wild; von erſterm eine Kolonie bei Piſa. Auchenia; Zehen frei, Rücken höckerlos; leben auf d. Gebirgen v. Peru; A. Lama, Lama, Paco, wild Guanaco, ſeit alter Zeit gezähmt, groß wie Hirſch, alſo klein u. ſchwach gegen d. Kameele d. alten Welt; A. Vicunna, Vigogne, Vicunna, wie Schaf; Wolle wird verarb., nur wild. — Merycotherium sibiricum foſſil. (Bojanus in Nov. Act. Ac. L. C. XII.) Sivatherium giganteum, foſſil in d. Vorbergen des Himalayah, wäre nach Falconer u. Cautley ein Mittelgl. zwiſchen Dickh. u. Wiederk., nach Blainville ein wahrer Wiederkäuer, nach Geoffroy St. Hilaire eine Spez. d. Giraffe. (Falconer et Cautley in Ann. d. sc. nat. 2e sér. V.) Blainville üb. d. Kopf eines foſſ. Kameels v. Himalayah in Ann. d. sc. nat. 2e série VI.

Fam. 20. Camelopardalina. Beide Geſchl. mit Stirnfortſätzen, die v. Felle überzogen ſind. Schneidez. $\frac{0}{8}$, Backenz. $\frac{6\,6}{6\,6}$, Eckz. fehlen. Leib ſehr ſchlank, Hals länger als in jed. and. Säugthier; Schulter höher als Kreuz. Afterklauen fehl. — Einz. Sippe u. Gatt. Camelopardalis Giraffa, Giraffe; bis 18′ hoch, in Mittel- u. Südafr.: ein harmloſes, raſches Thier, welches beſonders die Zweige hoher Gebüſche, namentl. d. Mimoſen abweidet.

Fam. 21. Cervina, Hirſchartige. Männchen faſt immer, Weibchen ſehr ſelten mit Stirnbeinzapfen, auf dieſen ein jährl. abfall. u. ſich wieder neu erzeugendes Geweih, währ. welcher Zeit es v. behaarter Haut (Baſt) überzogen iſt, die ſpäter abgerieben wird. Schneidez. $\frac{0}{8}$, Backenz. $\frac{6\,6}{6\,6}$, Männchen einiger mit Eck. im Oberk. Afterklauen vorhand. Schlanke, ſchnelle, über alle Erdtheile verbreit. Jagdthiere. — Cervus, Hirſch; Männchen mit Geweih; Eckz. fehlen od. kurz; unter d. Augen Gruben (Thränengruben), welche ſchmier. Flüſſigk. abſond. Eckz. haben C. Muntjac auf d. Sundainſeln, philippinus, Azaræ, canadensis, Wapiti der Nordamerik., Elaphus, Edelhirſch, üb. ganz Mitteleur. verbreitet, in der Schweiz ausgerottet, tarandus, Rennthier, im nördl. Europa u. Aſien, wichtigſt. Hausthier d. Lappländer, das ihre meiſten Bedürfniſſe befried.; beide Geſchlechter mit Geweihen. Keine Eckzähne haben: C. alces, Elenn, im Norden v. Eur., Aſien, Amer., größte jetzt leb. Gatt.; Dama, Damhirſch, nur noch in Parks; Axis in Oſtind.; campestris in Braſilien; capreolus, Reh, faſt in ganz Eur. Moschus, Moſchusthier; Geweih u. Thränengruben fehlen; im Oberk. Eckz., die beim Männchen lang hervorragen; M. moschiferus, groß wie ein junges Reh, in d. Gebirgen Hochaſiens, liefert den Moſchus, den ein Drüſenſack am

Nabel d. Männchen abſond. Die kleinen Spezies haben keinen Moſchusbeutel; ſo M. pygmaeus a. Guiana, kaum 9'' l., M. javanicus, wie ein Kaninchen ꝛc. — Man kennt auch einige vorweltl. Moſchusthiere u. ſehr zahlr. Hirſche; der größte unter letzt. C. euryceros (Schelk?) übertraf das Elenn.

Fam. 22. Bovina (Cavicornia). Schneidez. $\frac{0}{8}$, Backenz. $\frac{6\,6}{6\,6}$; Eckz. fehlen immer. Stirnbein meiſt in beid. Geſchl. mit gekrümmten Fortſätzen; dieſe von hohlen Hornſcheiden überzogen; Fortſätze u. Hornſcheiden immer bleibend, letztere mit Jahresringen. Afterklauen vorhand. Eine ſowohl horizontal als vertikal allgemein verbreit., durch ihre ökonom. Bedeutung, die große Zahl ihrer Gatt. u. Individuen höchſt wicht. Familie. — Antilope; Leib faſt immer ſchlank, hirſchähnlich, 2—4 ſehr verſchieden geſtalt. Hörner, Thränengruben oft vorh., Kinn meiſt bartlos, Schwanz meiſt mit Endquaſte; geſellige Thiere, manche in ungeheuren Heerden von einem Weideplatz z. and. wandernd (z. B. A. Bubalis, Caama, Dorcas, Euchore). A. 2 Hörner. a. Pferdähnliche. Naſenkuppe breit, nackt; eine Nackenmähne; ein Pferdeſchweif; Hörner bei beiden Geſchl. Gatt. ſüdafrik., z. B. A. Gnu, taurina, Gorgon. b. Rindähnliche. α. Hörner nur b. Männchen; Nackenmähne, Kuhſchwanz; A. picta in Ind. β. Hörner bei Männch. u. Weibch., ein Kuhſchwanz. A. Bubalis in Nordafr. A. Caama in Südafr. c. Hirſch- od. Gemsähnliche. α. Hörner mit vord. Zinken, bei beiden Geſchl.; Pelz dicht; A. furcifera in Nordweſtamer. β. Beide Geſchl. mit geraden, an d. Spitze hack. umgeb. H. A. rupicapra, Gemſe, gemein auf d. Alpen u. Pyrenäen. γ. Hörner nur b. Männch., gedreht; A. strepsiceros, Kudu, sylvatica, Buſchbock, beide in Südafr. δ. Hörner nur b. M., kurz, gerade, Schwanz ſehr kurz; A. oreotragus, Klippſpringer in Südafr., capreolus am Cap, Grimmia in Guinea. ε. Hörner kurz, bloß b. M., nach hinten gericht., A. pygmæa in Guinea, Saltiana in Abyß., sumatrensis. ζ. Hörner nur b. Männchen, geringelt; d. dichtbehaarte Schwanz ohne Endquaſte; A. Saiga im ſüdl. Rußl., Türkei, gutturosa in Mittelaſ., Cervicapra, Gazelle in Ind. η. H. in beid. Geſchl., nach hinten gerichtet, leierförmig; A. Dama in Nordafr., Dorcas in ganz Afrika, Euchore, Springbock, in Südafr. ϑ. Die H. in beid. Geſchl. ſehr lang, geringelt, ſpitzig; kurze Nackenmähne; A. Oryx in Südafr., Gazella, Mittelaſ., Leucoryx in Arab., Abyß., Addax in Cordofan. B. 4 Hörner, vordere kleiner, d. Weibchen fehl. A. 4cornis, chikara in Oſtind. (V. Lichtenſtein üb. d. Antil. d. nördl. Afr., beſond. in Bezieh. auf d. Kenntn. d. Alten hievon, in Abh. d. k. Akad. zu Berl. f. 1824.) Capra, Ziege; Schnautze ſchmal, Naſenkuppe behaart, Hörner ſeitl. zuſammengedr., nach hinten gekrümmt, Kinn gebartet; munt., lebhafte Thiere d. Hochgebirge; C. ægagrus, Stammart d. Hausziege, im Kaukaſus, Perſien, Pyrenäen. C. hircus, die Hausz., in viel.

Var. durch d. ganze alte Welt; v. d. Kaſchmirziege kommt die feine Wolle zu den berühmten Shawls; die Angoraziege hat langes, ſeidenweiches, gekräuſ. Haar. C. Ibex, Steinbock, in d. Pyrenäen, in d. Schweiz nur noch um d. Monte Roſa, ſonſt in d. Alpen wohl ganz ausgerottet; C. sinaitica, arab. Steinbock. Ovis, Schaf; Schnautze u. Naſe wie Capra, Hörner ſeitwärts ger. u. etwas nach hinten gekrümmt; Kinn ohne Bart (Capra, Ovis u. Bos ſind ſo nahe verwandt, daß Wagler ſie in eine Sippe, Bos, vereinigen wollte); O. tragelaphus in Nordaf. hat Haarbüſchel am Knie; O. Ammon, Argali, auf d. Gebirgen v. Mittel- u. Nordaſien; O. Musimon, Mufflone in Corſika, auch in d. Bergen Sardin. u. Spaniens; Jagdthier, wie in d. Schweiz u. Tyrol d. Gemſe. Das Hausſchaf, O. Aries ſtammt von O. Ammon od. Musimon od. beiden. Tilesius de Aegocerote Argalide Pall. ovis domest. matre in Nov. Act. Ac. L. C. XII. Zahlr. Var. in allen Erdth.; die feinſte Wolle von d. ſpan. Merinos. S. Thaer über die Abarten d. Merinoſchafe, ihre Entſtehung u. Vervollkommnung in Abh. d. k. Akad. zu Berl. f. 1816—1817. Ueb. d. Ziegen u. wilden Schafe d. Himalaya ſ. Hodgson in Ann. d. sc. nat. 2e ser. V. Bos, Rind; Schnautze breit, meiſt unbehaart; Hörner drehrund, wenigſt. an d. Spitze; Hals hoch, er u. die Bruſt oft mit Wamme; ein Pferdeſchweif od. Schwanz mit Endbüſchel. 4 Zitzen. a. Schnautze nackt. Bos taurus, gemein. Rind, auf d. ganzen Erde in vielen Var. gezähmt; eine ſolche iſt auch d. Zebu od. ind. Buckelochſe. B. Gour in Oſtind., B. Bubalus, Büffel, in Ind. wild, in Südeur. gezähmt; B. Arni, Rieſenbüffel, nach Einigen Var. des vor. B. Caffer in Südafrika, B. Urus, Auerochs, Biſon d. Alten, Wiſent d. alten Deutſchen, ſonſt häufig in Mitteleur., jetzt nur noch in Litthauen, den Karpathen, Kaukaſus, in d. großen Park v. Bialowicze. (V. Eichwald, Zool. spec. II, 342 u. Titelkupf.) B. grunniens, Yack, Grunzochſe; wild u. gezähmt in Hochaſien; d. ſogen. Roßſchweife d. türk. Paſchas kommen v. ihm. B. americanus, Buckelochſe, Jagdthier der Ureinwohner v. Nordamer. b. Schnautze behaart. B. moschatus, Biſon, riecht nach Moſchus; nur im kälteſten Nordam. — Man kennt mehr. foſſ. Rinder; von einem derſelben, B. primigenius, dem Ur der Alten (nicht v. Auerochs), ſtammt wahrſch. unſer Rindvieh. V. Bojanus de uro nostrate ejusque sceleto, et bovis primigenii sceleto in Nov. Act. Ac. L. C. XIII, 2. v. Meyer üb. foſſ. Reſte v. Ochſen in Act. Ac. Leop. Car. XVII, 1.

B. Irritabilia. Zerſtörende, mit beſond. entwick. Athmungs- u. Muskelſyſtem. Haben Klauen. Klein od. mäßig groß. Nahr. meiſt animaliſch, in einer Ordnung vegetab. Neugeborne oft blind und nackt.

Ordo IX. Glirina, Nager.

Schneidez. $\frac{2}{2}$, oder $\frac{4}{0}$, nur vorne v. Schmelz bekleidet, ſtets von d. Wurzel nachwachſ., keine Eckz., Backenz. ſchmelzfaltig, od. zuſammengeſ. mit queren Falten u. Höckern; Unterkiefer von vorne nach hinten bewegl. Oberlippe meiſt geſpalten, mit langen Bartborſten. Viele haben Backentaſchen. (S. Lichtenſtein in Abh. d. k. Akad. zu Berl. f. 1822—23.) Füße gewöhnl. 5zehig, mit Krallen. Viele Zitzen am Bauche, mehrere Geburten jährl., Junge ſind blind u. faſt nackt. Meiſt kleine üb. alle Erdgeg. u. vertik. Regionen verbreit. Säugth. Nahr. vorherrſch. vegetabil.

Fam. 23. Subungulata. Schneidez. $\frac{2}{2}$, Backenz. $\frac{4}{4}$. Schlüſſelbeine verkümm. Krallen ſtumpf, hufähnl. Körper behaart; Schwanz fehlt, od. iſt ſehr kurz. Alle in Südamer. Fleiſch ſchmackh. Hydrochoerus; Backenz. aus vielen Blättern zuſammengeſetzt. Vorne 4, hinten 3 Zehen, letzt. mit halben Schwimmh; H. Capybara (Waſſerſchwein), 3½′ l., größter Nager; an Flüſſen. Cavia, Savie; vorne 4, hinten 3 Zehen, Backenz. aus 2 Blätt.; C. aperea, iſt nicht, wie früher geglaubt wurde, die Stammart des Meerſchweinchens, C. cobaya, welche vielmehr unbekannt od. ausgegangen iſt. (Freuler Monogr. C. porcelli. Gott. 1820.) Galea musteloides in Peru. Cœlogenys; große Backentaſchen, Backenz. ſchmelzfaltig; vorne 4 Zehen mit Daumenwarze, hinten 5; C. paca ſchwimmt gut. Dasyprocta; Backenz. ſchmelzfaltig; vorne 4, hinten 3 Zehen; Haare borſtig; D. Aguti, Acouchy etc. entſprechen unſern Haſen. — Toxodon platensis foſſil in Südamer., hat in d. Zahnbild. am meiſten mit Hydrochoerus gemein, iſt aber ſonſt d. Pachydermen u. Sirenien verwandt. Der Schädel iſt ſo groß wie beim Flußpferd, war alſo ein Rieſennager. Owen in Ann. d. sc. nat. 2ᵉ sér. IX, p. 25, 45.

Fam. 24. Palmipedia. Backenz. $\frac{4}{4}$, ſchmelzfaltig, od. $\frac{2}{2}$. Ohren kurz. Leib mit Borſten- u. darunter mit Wollhaar. Hinterzehen mit Schwimmhaut. Schwanz nackt, bisw. ſchuppig. — Hydromys; Backenz. $\frac{2}{2}$; H. chrysogaster in Höhlen an Flüſſen der Inſeln um Vandiemensland. Myopotamus; Backenz. $\frac{4}{4}$; Schwimmh. ganz, Schwanz lang, rundl.; M. Coypus, wie Biber, in Höhlen an Flüſſen Südamerikas. Castor, Biber; Backenz. $\frac{4}{4}$, die 3 hint. Mittelzehen mit ganzer Schwimmh.; neben d. Genitalien beider Geſchl. 2 Drüſenſäcke, welche d. Bibergeil, castoreum abſond., Schwanz platt, groß ſchuppig; C. fiber, gemeiner B., im Norden d. alten u. neuen Welt; baut, wo er noch geſellig lebt, künſtliche Wohnungen in Flüſſen; Pelz zu Hüten. (Walter, Beitr. z. Naturgeſch. d. B. in Abh. d. k. Ak. zu Berl. f. 1812—13.) Fiber; Backenz. $\frac{4}{4}$, Hinterzehen dicht gewimpert, mit halber Schwimmh.; neben d. Genit. Drüſenſäcke,

Schwanz zuſammengedr.; F. Zibethicus, Ondatra, wie Kaninchen, in Canada.

Fam. 25. Leporina. Schneidez. $\frac{4}{2}$, hinter jedem vordern obern noch ein kleinerer; Backenz. $\frac{5\,5}{5\,5}$, wurzellos, jeder aus 2 Blätt. gebildet. Kein Schlüſſelb. — Lagomys, Pfeifhaſe; Ohren mäßig, kein Schwanz; in Sibirien; L. pusillus, Ogotona in d. Steppen; L. alpinus ſammelt Pflanzen u. errichtet große Heuſchober, welche die Steppenbewohner aufſuchen u. wegnehmen. Lepus, Haſe; Ohren u. Hinterbeine lang; ein kurzer Schwanz; L. timidus, gemeiner H.; variabilis, Alpenh.; cuniculus, Kaninchen, letzteres gezähmt.

Fam. 26. Lagostomata. Benett üb. Chinchillidae in Transact. of the Zool. Soc. I, 1, u. Ann. de sc. nat. 2e sér. I. Schneidez. $\frac{2}{2}$, untere abgeſtutzt, Backenz. $\frac{4\,4}{4\,4}$, zuſammengeſ., ohne Wurzeln. Ohren ziemlich lang, behaart. Hinterbeine meiſt ſehr lang; Schwanz am Ende buſchig. Ziemlich große Nager, leben in Erdlöch. in Afr. u. Amer. — Lagostomus; Vorderb. kurz, 4zehig, hintere 3zehig; L. trichodactylus in Paraguay, Buenos-Ayres. Lagidium; beide Fußpaare 4zehig; L. peruanum. Eriomys; vorne 5, hinten 4 Zehen; E. Chinchilla in Peru; Pelz ſilbergrau, ſehr geſchätzt; Pedetes; vord. Beine ſehr kurz, 5zehig, hintere ſehr lang, 4zehig; hüpft auf letztern; P. caffer, Springhaſe; in Südafr., gräbt verfolgt ſich ſchnell in d. Erde ein.

Fam. 27. Salientia. Backenzähne ſchmelzfaltig od. zuſammengeſetzt, ſtets mit Wurzeln. Ohren kurz, faſt nackt. Hinterbeine u. Schwanz ſehr lang, am Ende buſchig. Graben Erdlöcher, hüpfen auf d. Hinterb. u. ſtützen ſich mit d. Schwanze. Keines in Eur. — Dipus; Backenz. ſchmelzfaltig, $\frac{4\,4}{3\,3}$; Hinterbeine ſtatt 2er nur mit einem Mittelfußknochen; äußere Zehen fehlen oft, ſtets treten nur d. 3 mittlern auf; D. decumanus in Sibirien, sagitta in Nordafr., jaculus in Südrußl., maximus in Neuholl. ꝛc. (Lichtenſtein in Abh. d. k. Akad. zu Berl. f. 1825.) Meriones; Zähne wie Dipus; Hinterbeine wie gewöhnl. mit 2 Knochen; 5 Zehen; M. canadensis, groß wie Maus in Nordamer. Gerbillus; Backenz. zuſammengeſ., $\frac{3\,3}{3\,3}$, Beine 5zehig, hintere lang, mit gleich großen Zehen; G. verus, pyramidum in Aegypten, tamaricinus in Mittelaſien, indicus in Oſtind. ꝛc. (Ueb. Gerboise u. Gerbille ſ. Fr. Cuvier in Ann. de sc. nat. 2e sér. VI.)

Fam. 28. Murina. Brants, het Geslacht der Muizen. Berl. 1837. Backenz. $\frac{3\,3}{3\,3}$, ſchmelzfaltig, mit Wurzeln, untere Schneidez. ſpitzig. Ohren kurz, rund, kaum behaart. Vorderbeine 4zehig, mit Daumenwarze, hintere 5zehig. Schwanz mäßig lang od. lang, dünn, rund, ſchuppig, mit zerſtreuten Haaren. Pflanzen- od. Allesfreſſer. — Mus; Backenz. mit Querhöckern; Schwanz ſo lang als d. Leib; Gatt. zahlr., meiſt klein; M. musculus, Hausmaus, rattus, Ratte, mit vor. durch d. Menſchen üb. d. ganze Erde verbr., decumanus, Wanderratte (größer als vor.), sylvaticus, Waldmaus, soricinus, die

kleinſte der unſr., Leib nur 2¼″. Ueb. M. pratensis Ockskay ſ. Nov. Act. Ac. L. C. XV, 2. Eine kleine ägypt. Maus hat ſtatt d. Rückenhaare Stacheln. (Lichtenſtein in Abh. d. Akad. zu Berl. f. 1822—23.) Ueb. d. hier ſich anreih. Sippe Eligmodontia typus aus Chili ſ. Fr. Cuvier in Ann. d. sc. nat. 2e sér. VII. — Vor. haben wurzelloſe Zähne, folg. Zähne mit Wurz. Cricetus, Hamſter; Backen innen mit großen Taſchen, Schwanz ſehr kurz; Cr. vulgaris, Hamſter, vorzüglich in Mitteldeutſchl. häufig, ſchleppt viel Futter in die Baue, iſt muthig, biſſig, fällt in Winterſchlaf. Hypudaeus, Wühlmaus; Backenz. mit ſcharfkant. Falten, Ohren ſehr kurz, verſteckt, Schwanz viel kürzer als d. Leib; H. arvalis, Feldm.; oft in ungeheurer Menge, ſchadet viel, wandert; terrestris, Scheermaus; amphibius, Waſſerratte; H. oeconomus, Wurzelm., in Sibirien, häuft Vorräthe in ihren Höhlen an. An Hypud. ſchließt ſich an Poephagomys Fr. Cuvier in Ann. de sc. nat. 2e sér. I. Lemmus; Ohren ganz verſteckt; vordere Krallen u. Daumen z. Graben ſehr ſtark; L. norvegicus, Lemming, berühmt durch ſeine in gerader Richt. geſcheh. Wander. Andere Gatt. in Aſien. Die Capromys auf Cuba haben $\frac{4}{4}\frac{4}{4}$ Backenz., einen ſehr dicken Schwanz, ſind ſo groß wie Haſen u. wohlſchmeck. Ueb. Plagiodontia ædium, wenig kleiner als Kaninchen, in Weſtind., ſ. Fr. Cuvier in Ann. de sc. nat. 2e sér. VI.

Fam. 29. Georychina. Observat. s. l. rongeurs du cap de b. esper., des genres Bathyergue, Oryctère, Géorique etc. p. Fr. Cuvier in Ann. d. sc. nat. 2e sér. I. Schneidezähne glatt od. gefurcht, Backenz. 3, 4, 5 beiderſ. oben u. unten, meiſt ſchmelzfaltig. Ohren kaum wahrnehmb. Füße 5zehig. Schwanz kurz od. fehl. Den Maulwürfen ähnl. mit dick. Kopf u. ſtumpfer Schnautze. Wühlen in d. Erde. — a. Vorderzehen mit kurzen Nägeln. Saccomys; Backenz. $\frac{4}{4}\frac{4}{4}$; äußere Backentaſchen, die ſich neben d. Munde öffnen; Schwanz ſehr lang; S. anthophilus in Nordamer. Georychus (Bathyergus); Backenz. $\frac{3}{3}\frac{3}{3}$, Schwanz ſehr kurz; G. capensis, wie Ratte, an ſand. Orten in Südafrika. Spalax, Blindmaus; Backenz. $\frac{3}{3}\frac{3}{3}$, Augen ſehr klein, unt. d. Fell verborgen; Sp. typhlus um d. ſchwarze u. kaſp. Meer. b. Vorderzehen mit langen Krallen. Ascomys; Backentaſchen wie Saccomys, Backenz. $\frac{5}{4}$, ob. Schneidez. mit tiefer Furche; A. bursarius, groß wie Ratte, in Nordamer. Bathyergus; Backenz. $\frac{4}{4}\frac{4}{4}$, ob. Schneidezähne wie bei vor.; B. maritimus, 1′ l., untergräbt am Cap weite Sandſtrecken. Psammoryctes; Backenz. $\frac{4}{4}\frac{4}{4}$, ob. Schneidez. ſehr lang; Ps. noctivagus, Cucurrito, in Chili. Aspalax; Backenz. $\frac{3}{3}\frac{3}{3}$, ob. Schneidezähne furchenlos, Augen u. Schwanz ſehr klein; A. Zokor in Sibir.

Fam. 30. Sciurina. Backenz. $\frac{4}{4}\frac{4}{4}$, mit Wurzeln u. Querleiſten; im Oberk. vorne meiſt ein Lückenzahn. Ohren behaart. Vorderf. mit 4 Zehen u. Daumenwarze, hintere mit 5 Z. Schwanz buſchig behaart. — Arctomys; Backenz. $\frac{5}{4}\frac{5}{4}$, Leib plump, Kopf breit, Krallen

groß, z. Graben, Schwanz kurz, buſchig; A. Marmotta, Murmelthier, gemein in d. Alpen; ſammelt Heu in ſeine Höhlen, fällt in Winterſchlaf; ausländ. Gatt. ſind A. Bobac, Monax, Empetra. Spermophilus; Backenz. u. Krallen wie vor., Backentaſchen, Daumenwarze mit kurzer Kralle; S. citillus, Zieſel in Sibir. lebt wie Murmelthier. Die Tamias ſind Eichhörnchen mit Backentaſchen, einem Lückenzahn im Oberk., vorne fein gereiften Schneidez. u. kurzen Ohren; in Erdlöch. in Nordamer. u. Nordaſien T. striatus; in Nordam. T. hudsonius, psammurus. Pteromys, flieg. Eichhorn; ein Lückenzahn; zwiſchen Vorder- u. Hinterbeinen eine Hautverdoppl., die als Fallſchirm dient; Pt. volans von Polen bis Sibir., ſpringt von ein. Baum z. andern, ungemein weit; petaurista in Oſtind., volucella in Nordamer. Sciurus, Eichhörnchen; Daumenwarze mit Nagel, ein Lückenzahn, Schwanz mit 2zeiligen Haaren; auf Bäumen; Sc. vulgaris, in ganz Eur., niger in Nordam., maximus in Oſtind., getulus in Afr. Myoxus; kein Lückenzahn, Schwanz rund, gleichmäßig behaart, Daumenwarze nagellos; M. glis, Siebenſchläfer, groß wie Ratte, in Gärten Deutſchl.; avellanarius, Haſelmaus ꝛc. Chiromys; Backenz. $\frac{4}{3}\frac{4}{3}$, Schneidez. groß; Hinterfüße mit entgegenſetzb. Daumen, alſo Hände; Ch. madagascariensis, groß wie ein Haſe, nächtlich, frißt Inſekten u. Würmer u. verbindet Nager u. Prosimiaria.

Fam. 31. Aculeata. Backenz. $\frac{4}{4}\frac{4}{4}$, ſchmelzfaltig. Ohren klein od. verborg. Leib oben v. Stacheln bedeckt. Vorne 4, hinten 5 od. 4 Zehen. Freſſen Früchte u. Wurzeln, leben in warmen Länd. — Loncheres (Echimys); Backenz. aus 2 Blätt. gebildet, gefaltet; zwiſchen d. Haaren plattgedr. Stacheln; Gatt. in Südamer.; groß wie Ratten, z. Th. größer; E. rufus gräbt lange unterird. Gänge. And. Gatt. ſind chrysurus, paleaceus, setosus etc. V. Lichtenſtein in Abh. d. k. Akad. zu Berl. f. 1818—19. Ueb. d. ſtachl. Nager (Echimys, Loncheres, Heteromys u. Nelomys) ſ. Iſidore Geoffr. St. Hilaire in Ann. d. sc. nat. 2e sér. X. — Bei folg. Sippen ſind d. Backenzähne ſchmelzfaltig u. die Schlüſſelb. verkümm. od. fehl. Hystrix, Stachelſchwein; vorne 4, hinten 5 Zehen; ſtarke Krallen z. Graben; Zunge rauh, Leib von großen drehrunden Stacheln bedeckt; Schwanz kurz; H. cristata, gemeines St., in Südeur. u. Nordafr. Atherurus in Oſtind. Erethizon in Nordamer. Sphinggurus; Krallen klein, Schwanz lang, z. Greifen; Sp. prehensilis in Mittelamer., Sp. insidiosus, Cuiy in Südamer., klett. auf Bäume.

Ordo X. Insectivora.

Alle 3 Arten v. Zähnen; Backenz. mit ſpitz. Höckern. Schneidez. beider Kiefer an Zahl meiſt ungleich, mittl. Schneidez. größer, Eckz. bisw. kürzer als d. Schneidez. Schnautze verläng., ſpitz. Treten

mit ganzer Sohle auf. Zitzen am Bauche lieg. Blinddarm fehlt. Freſſen Inſekten u. Würmer. Sind durch ihre mehr entwick. mittl. Schneidez., geringe Größe, einige auch durch äußere Geſtalt u. unterird. Lebensweiſe den Nagern ſehr verwandt, deren Formen ſie z. Theil paralleliſiren. (V. Lichtenſtein in Abh. d. k. Akad. zu Berl. 1831.) Es erſcheint paſſend, ſie als eigene Ordn. von den fleiſchfreſſ. Raubthieren zu trennen, bei welchen ſie bisher ſtanden.

Fam. 32. Erinaceina, Igelartige. Gebiß verſchieden. Zehen immer frei, nur z. Gehen, nicht z. Graben gebild. Rücken v. Stacheln od. Borſten bedeckt. — Erinaceus, Igel; Schneidez. $\frac{6}{4}$, mittl. größer, Eckz. zeitig ausfall. od. fehl., Backenz. $\frac{7\ 7}{6\ 6}$, oben 3, unten 2 Lückenz. Schwanz kurz, Rücken v. Stacheln bedeckt; können ſich einrollen, wobei ſich d. Stach. ſträuben; nächtlich; fallen in Winterſchlaf; E. europaeus, gemeiner I.; auritus, langöhr. I. in Nordweſtaſien u. Nordafr. Nach neuern Beob. v. Lenz ſchaden d. Igel heft. Gifte nichts. Er greift Nattern u. Vipern unerſchrocken an, ohne von ihren Biſſen zu leiden. (Lang bekannt iſt, daß er Canthariden in großer Zahl ohne Schaden frißt.) Centetes; Schneidez. $\frac{6}{6}$, Backenz. $\frac{6\ 6}{6\ 6}$, Rückenſtacheln mehr Borſten ähnlich; Schwanz fehlt; können ſich nicht einrollen; C. ecaudatus, Tenrek, setosus, semispinosus auf Madagaskar; der Tenrek fällt währ. d. heißen Jahreszeit in Torpor. Vielleicht hieher auch die javan. Gymnura Rafflesi, deren Schwanz aber lang, ſchuppig iſt.

Fam. 33. Cladobatina. Schneidez. $\frac{4}{6}$, mittl. größer, Backenz. $\frac{6\ 6}{6\ 6}$, beiderſeits 2 Lückenz. Schnautze nicht rüſſelförm. Zehen frei, z. Gehen. Schwanz lang, zweizeilig behaart. Cladobates tana, ferrugineus in Sumatra, Java; laufen gleich Eichhörnchen die Bäume hinan.

Fam. 34. Soricina. Schneidez. $\frac{2}{2}$, $\frac{2}{4}$, $\frac{2}{8}$, Eckz. klein, Lückenzähnen ähnl. Schnautze rüſſelförmig verläng. Zehen frei od. durch Schwimmhaut verbunden. Schwanz lang. Kleine, an Geſtalt u. Farbe d. Mäuſen ähnl. Thiere. — Sorex, Spitzmaus; Vorderz. $\frac{2}{2}$, obere 2ſpitzig, untere ſehr groß; Ohren zieml. groß; beiderſeits am Rumpfe eine Drüſe; Zehen z. Schwimmen bewimpert; leben in Erdlöchern; gemein S. araneus, gemeine Spitzmaus, fodiens, Waſſerſpitzm. S. pygmaeus, die Zwergſpitzm., kleinſtes Säugeth., nur 40 Gran ſchwer, findet ſich in Sibir. u. Deutſchl. (Gloger üb. S. pygm., etruscus in Nov. Act. Ac. L. C. XIII, 2. Duvernoy üb. S. in Mem. de la soc. d'hist. nat. de Strasb. II, 1.) Myogale; Schneidez. $\frac{2}{8}$, Backenz. $\frac{10\ 10}{7\ 7}$, Rüſſel bewegl., Ohren fehlen, Zehen durch Schwimmh. verbunden, Schwanz ſchwertförmig, ſchuppig; M. moschata, Desman, groß wie ein Igel, hat 2 Moſchusdrüſen am Schwanze, an Waſſern in Südrußl. Macroscelides; Schneidez. $\frac{2}{4}$, Backenz. $\frac{8\ 8}{8\ 8}$, Ohren groß, Hinterbeine verläng., Schwanz lang, ſchuppig; M. typus lebt in Erdlöch. in Südafr.

Fam. 35. Talpina. Beine kurz, ſtark, beſond. vordere dick, mit 3 od. 5 etwas verwachſ. Zehen u. ſtarken Krallen, z. Graben. Naſe rüſſelförm. Ohren u. Augen meiſt ſehr klein; letzt. z. Th. verſteckt. Schwanz gewöhnl. kurz. Kleine, unterird. Gänge grab. Thiere. — Talpa, Maulwurf; Schneidez. $\frac{6}{8}$, Eckz. groß, krumm, Backenz. $\frac{7\ 7}{6\ 6}$; Vorderfüße ſehr muskulös, 5zehig; Augen ſehr klein, verſteckt, kein äuß. Ohr; Schwanz kurz; T. europaea, gem. M.; T. asiatica. Condylura; Schneidez. $\frac{2}{4}$, ob. Eckz. groß, untere klein, Backenz. $\frac{8\ 8}{8\ 8}$; Rüſſel an d. Spitze mit einem Stern bewegl. Knorpelſtrahlen; Vorderbeine 5zehig; Schwanz halbkörperlang, nackt; C. cristata in Nordamer. gleicht dem Maulwurf u. lebt wie er. Chrysochloris; Schneidez. $\frac{2}{4}$, groß, krumm, Eckz. fehlen (wenn man nicht d. erſten Lückenz. für ſolche anſehen will); Backenz. $\frac{9\ 9}{9\ 9}$, die 3 erſten Lückenz.; Augen ganz v. Fell bedeckt, äuß. Ohr fehl., Vorderf. 3zehig, Schwanz nicht wahrnehmb.; Ch. capensis, Goldmaulwurf, in Südafr. wühlt; Pelz grünlich, in Bronze u. Kupfer ſchimmernd. Scalops; Ecken- u. Backenz. vor. Sippe ähnl., ab. Schneidez. $\frac{6}{2}$; äuß. Ohr fehlt, Auge verborgen, Vorderf. 5zehig, Hinterzehen mit Schwimmhäuten; Sc. aquaticus an Flußufern in Nordamer. — Sowohl von d. meiſten Sippen d. Nager, als in dieſer Ordn. v. Erinaceus, Sorex, Talpa exiſtiren foſſile Knochen, aber nur in Bildungen ſehr neuer Zeit, in d. Knochenbreccie, in Höhlen, Kalktuff, Sand d. Molaſſeperiode. V. R. Wagner üb. d. foß. Inſektenfreſſer, Nager u. Vögel d. Diluvialzeit in Abh. d. phyſ. mathem. Klaſſe d. k. b. Ak. I (1832).

Ordo XI. Carnivora, Raubthiere.

Schneidez. $\frac{6}{6}$, ſchneidend, klein, ſchmal, Eckz. $\frac{1\ 1}{1\ 1}$, ſehr ſtark, etwas krumm, vorrag., Backenz. zuſammengedr., 2—3 od. mehrzackig; die vorderſten ſind ſpitz, ſogen. falſche Backenz. od. Lückenz., auf ſie folgt ein großer Backenz. mit mehr. Spitzen, ſogen. Reißzahn, dann zu hinterſt 1—2 Backenz. mit breiter höckr. Krone, Mahlzähne. Je mehr ſchneidend u. ſpitz. die Backenz., deſto ausſchließl. freſſen d. Thiere Fleiſch; je mehr höckerig, deſto eher genießen ſie auch vegetab. Nahr. Alle Zähne ſind bloß äußerlich von Schmelz überzogen. Schlüſſelb. fehlen. Zehen an Zahl u. Bildung verſchieden. Zieml. zahlr. Zitzen am Bauche, oft bis z. Bruſt heranſteigend. Die blind gebor. Jungen können d. Mutter lange nicht folgen. Freſſen alle Fleiſch, manche Aas, einige neben Fleiſch auch Vegetab. u. ſind üb. alle Zonen verbreitet.

Fam. 36. Plantigrada. Alle Füße 5zehig, mit großen, krummen, an d. Spitze abgenutz. Krallen. Sohle, beſonders d. Hinterb. nackt, weil ſie beim Gehen mit d. ganzen Fuße auftreten; Gang ſchleppend. Kein Blindd. 2—8 Zitzen; 2 von ihnen bisw. an d. Bruſt. Zähne mehr höckerig, weßhalb ſie auch Früchte, Wurzeln,

Honig freſſen. Ohren meiſt kurz. Viele nächtl.; die in kält. Geg. halten Winterſchlaf. — Arctonyx in Ind. Nasua, Coati; Schnautze ſehr lang, von d. 6 Backenz. die erſten 3—4 Lückenz.; Schwanz lang, behaart; N. socialis groß wie Fuchs, zieht in kleinen Trupps durch die Wälder, ſteigt auch auf Bäume u. ſtürzt ſich nach d'Orbigny von ſelben herunter; alle N. in Südamer. Crossarchus; Backenz. $\frac{5\ 5}{5\ 5}$, am After ein. Drüſenſack; C. obscurus am Senegal. Mydaus; Backenz. $\frac{4\ 4}{5\ 5}$ oder $\frac{5\ 5}{6\ 6}$, Zehen durch Haut verbunden; M. meliceps in Java. Die Arctitis (Ictides) auf d. Sundainſ. haben $\frac{5\ 5}{5\ 5}$ Backenz. u. einen Wickelſchwanz. Eben ſo Ceroleptes caudivolvulus, Kinkajou aus Südamer., welcher auf Bäume klettert. Paradoxurus hat $\frac{6\ 6}{6\ 6}$ Backenz. und ſein Schwanz iſt ſpiral eingerollt; P. typus in Java. Ailurus fulgens v. Himalayah hat $\frac{5\ 5}{5\ 5}$ Backenz. u. einen langen, ausgeſtr., buſch. Schwanz. Procyon; Backenz. $\frac{6\ 6}{6\ 6}$, Schwanz halkörperlang; Gatt. in Süd- u. Nordamer.; freſſen Vögel u. deren Eier; Pr. lotor, Waſchbär, in Nordamer., taucht allen Fraß in Waſſer. Meles, Dachs; Backenz. $\frac{4}{5}$ od. $\frac{5}{6}$, Schnautze zieml. vorgeſtreckt, vord. Krallen ſtark, z. Graben, zwiſchen d. kurzen Schwanz u. d. After eine Drüſentaſche mit ſtink. Flüſſigk.; M. Taxus, gemeiner D., in ganz Eur., frißt kleine Th., Wurzeln, Honig, lebt nächtl., gräbt tiefe Baue, worin er im Winter ſchläft, ohne aber in Torpor zu verfallen. Mellivora, Honigdachs, hat $\frac{4\ 4}{4\ 4}$ Backenz. u. lange Krallen; M. capensis, Ratel, in Südafr., gräbt unterirdiſche Bienenneſter des Honigs wegen aus. Gulo, Fiälfraß (Felſenbewohner), woraus Vielfraß geworden; Backenz. $\frac{4}{5}$ od. $\frac{5}{6}$; G. borealis, Roſſomak, in Sibir., Polareur., ſpringt v. Bäumen herab auf große Thiere; and. Gatt. mit Moſchusger. u. kleiner Schwimmh., barbarus, vittatus im wärm. Amer. Ursus, Bär; Backenzähne 4—7, vord. ob. Lückenz. ſehr klein, fallen leicht aus, hintere groß, ſtumpfhöckerig; Leib plump, lang behaart, Schwanz ſehr kurz; Gatt. in Nordpolarländ. od. hohen Gebirgen warmer Geg.; freſſen mehr Pflanzenkoſt; U. arctos, brauner Bär, in Eur. u. Aſien, americanus, Baribal, in Nordamer.; maritimus, Eisbär, in allen Länd. um d. Nordpol, frißt vorzügl. Fiſche; tibetanus; labiatus, mit rüſſelförm. Schnautze, in Oſtind., früher wegen leicht verloren gehenden Schneidez. für ein Faulthier gehalten. Ueb. U. longirostris ſ. Reichenbach in Nov. Act. Acad. L. C. XIII. 1.

Fam. 37. Digitigrada, Fingerläufer. Füße 5 od. 4zehig; gehen nur auf d. Zehenſpitzen, daher die Sohle aufrecht u. behaart iſt. Hieher die blutgierigſten u. an Formen mannigfalt. Raubth. aller Länder. — 1ſte Zunft: Mustelina, Otterartige. Hinter d. Reißzahn oben u. unten ein Höckerzahn. Füße kurz; vorne u. hinten meiſt 5 Zehen. Leib ſchlank, lang. Kein Blindd. Neben d. After 2 Drüſen. Schwanz lang. Mephitis, Stinkthier; Backenzähne $\frac{4\ 4}{5\ 5}$, Lückenz. $\frac{2}{3}$, Vorderkrallen groß, z. Graben v. Höhlen; Leib

ſchwarz, weiß geſtreift; leben in Südamer.; Sekret d. Afterdrüſen (nicht d. Harn) ſtinkt unerträgl., auf 2 Seemeilen, u. treibt nach d'Orbigny ſelbſt d. Jaguar in die Flucht. (Lichtenſtein üb. Mephitis. Berl. 1838.) Lutra, Otter; Backenz. $\frac{5\ 5}{5\ 5}$, die erſten 3 Lückenz. Kopf breit, kurz, mit kurzen runden Ohren, Leib ſehr langgeſtreckt; Zehen mit mehr od. weniger entwick. Schwimmhaut; leben an Waſſern, freſſen Fiſche; L. vulgaris, in Eur., hat ganze Schwimmh. L. leptonyx u. and. oſtind. nur halbe; L. inunguis vom Cap hat keine Krallen. Enhydris; Schneidez. $\frac{6}{4}$, Backenz. $\frac{4\ 4}{4\ 4}$, Hinterf. kurz, mit Schwimmh.; E. Lutris, Seeotter, an Fluß- u. Seeufern d. Polarküſten Aſiens u. Amer. erinnert an die Seehunde u. wird wegen ihres koſtb. Pelzes ſehr verfolgt. Mustela; Backenz. $\frac{5\ 5}{6\ 6}$ od. $\frac{4\ 4}{5\ 5}$, zwiſchen d. Zehenballen Haare, Schwanz lang; die meiſten tödten kleine Säugthiere u. Vögel durch Zerbeißen d. Carotiden u. ſaufen deren Blut; Leib ſchlank, ſo daß ſie durch kleine Löcher ſchlüpfen können; M. lutreola, Närz in Nordoſteur. u. Vison, Mink in Nordamer. haben halbe Schwimmh., freſſen Fiſche u. Fröſche; putorius, Iltis, in ganz Eur.; vulgaris, Wieſel, Erminea, Hermelin (Pelz koſtbar), furo, Frettchen, in Italien z. Kaninchenjagd gebr., Martes, Baummarder (Edelmarder), foina, Steinmarder, Zibellina, Zobel, in Sibirien, Pelzwerk ſtark geſucht. — 2te Zunft: Viverrina. Hinter d. Reißzahn unten 1, oben 2 kleine Höckerzähne. Alle Füße 5- od. 4zehig. Zwiſchen After- u. Geſchlechtsth. eine Drüſentaſche mit durchdring. riech. Feuchtigk. Leib ungemein ſchlank. Rhyzaena Suricata a. Afr. hat nur 4 Zehen; die übr. Sippen 5. Herpestes (Mangusta); Backenz. $\frac{6\ 6}{6\ 6}$, 3 Lückenz., Zunge mit Hornwarzen, Sehloch ſenkrecht, Klauen etwas rückziehb.; H. Ichneumon, Pharaonsratte, frißt unter anderm viele Krokodilseier, in Aegypten; Mungo in Oſtind.; javanicus etc. Viverra (Zibethkatze); Backenz. $\frac{6\ 6}{6\ 6}$, Lückenz. $\frac{3}{4}$, Zunge mit Hornſtacheln, Zehen halb rückziehb., außer d. Drüſentaſche noch 2 Afterdrüſen; jene ſondert den Zibeth ab; wegen deſſen man die erſten 2 Spez. in Gefangenſchaft hält, um ihnen denſelben von Zeit zu Zeit zu nehmen od. man ſammelt den in Wäldern entleerten; V. Zibetha in Südaſ. u. ſeinen Inſeln; Zibetha in Mittelafr., Genetta in Spanien u. Nordafr. ꝛc. (Ueb. V. hermaphrodita Pall. od. Platyschista Pallasii ſ. Otto in Nov. Act. Ac. L. C. XVII, 2. Ueb. Ichneumia u. Galicia Geoffr. St. Hil. in Ann. d. sc. nat. 2e sér. VIII.) Wahrſch. hieher auch Cryptoprocta ferox Benett aus Madagaskar; ihr Sekret riecht vorzügl. im Zorn ſehr übel. S. Ann. d. sc. nat. 2e sér. III. — 3te Zunft: Canina. Backenz. $\frac{6\ 6}{7\ 7}$, die erſten 3 ſind Lückenz., hinter d. Reißzahne in beiden Kiefern 2 Höckerz. Zähne glatt. Ohren ſpitz, aufgericht. Krallen an d. Spitzen abgenutzt. Keine Aftertaſchen, ein kurzer Blindd. Cynictis Ogilby ſteht zwiſchen Mangouſten u. Hunden. S. Transact. of the Zool. Soc. I, 1. u. Ann. d. sc. nat. 2e sér. I. Canis,

Transact. of the Zool. Soc. I, 1. Canis, Hund; vorne 5, hinten 4 Zehen. a. Füchſe. Schwanz v. Leibeslänge, buſchig behaart; α. Pupille ſenkrecht, oval; C. Corsac in d. Tartarei; vulpes, Fuchs, mit weißer u. ſchwarzer Schwanzſpitze, in ganz Eur., lagopus, Polarfuchs, blauer F., cinereoargenteus, 3farb. Fuchs im äußerſt. Norden, Azarae in Braſil. ꝛc. β. Pupille rund. C. aureus, Schakal in Aſien, Dalmat., mesomelas am Cap. b. (Megalotis) Ohren ſehr groß; C. Megalotis, Cerda, Ambukol, beide in Innerafrika. c. Wölfe. Schwanz kürzer als d. Leib, kurz behaart, Pupille rund; C. cancrivorus in Gujana, anthus in Nordafr., lycaon, ſchwarzer Wolf in Frankr., vielleicht nur Var. des folg., lupus, Wolf, in Eur., Aſien, Nordamer., familiaris, Haushund; Abſtamm. unbekannt, vielleicht von mehr. ausgeſtorb. Spez. (S. Walther, d. Hund. Gießen 1817. Reichenbach, d. H. in ſeinen Haupt- u. Nebenracen ꝛc. m. Abb. Lpzg. 1836. Götz, Monogr. d. H. ꝛc. m. Abb. Gotha 1834.) Prof. Seringe hat eine Paarung eines Schakalweibchens mit einem kleinen weißen Wolfshund zu Lyon 1835 beobachtet. Die 3 Jungen glichen ziemlich jungen Hunden, zeigten wie ihre Mutter jedoch zweierlei Haare. Das eine ein Männchen, war ganz ſchwarz, das zweite, ein Weibchen, roth, das dritte bräunlichſchwarz. Sie ſpielten wie junge Hunde. Das eine aufgekommene war, wie die Mutter, ſehr bösartig, tödtete alle Hühner u. Enten, und ſprang hohe Mauern hinauf. (l'Inst. 1836, p. 16.) Eine eig. Sippe bildet wohl der in Rudeln zieh. C. pictus a. Südafr., der den Zahnbau d. Hunde, aber vorne u. hinten 4 Zehen hat. — 4te Zunft: Hyaenina. Backenz. $\frac{5\,5}{4\,4}$, ſehr ſtark, Zunge rauh, vorne u. hinten 4 Zehen; Rücken mit Mähne, nach hinten niedriger, eine Drüſentaſche am After. Hyaena, Hyäne; hartnäckige gefräß. Thiere, welche ſogar Leichen ausgraben; H. crocuta in Südafr., striata in Weſtaſ. u. Nordafr. — 5te Zunft: Felina. Schnautze kurz, rund, Backenz. $\frac{4\,4}{3\,3}$, Zunge mit nach hinten gericht. Stacheln, Pupille ſenkr., elliptiſch, vorne 5, hinten 4 Zehen, Krallen ſpitzig, faſt immer rückziehbar, keine Drüſe od. Taſche am After, ein kurzer Blinddarm. Felis, Katze; die grauſamſten aller Raubthiere, gewandt, liſtig, raſch, haſchen die Beute im Sprung, verfolgen ſie nicht lange; ſchön gefleckt u. gezeichnet, in allen Ländern; F. Tigris, Tiger, die furchtbarſte unter allen, nur in Aſien, wo er weit nach Norden geht; F. Leo, Löwe, in Aſien u. Afrika (in alter Zeit auch in Griechenland), in vielen Var., von gelb bis faſt ſchwarz, mit großer od. faſt verſchwind. Mähne. (Rudolphi üb. Anat. d. L. in Abh. d. k. Akad. z. Berl. f. 1818—19.) F. Onca, Jaguar, groß, wild, muthig, in Südamer., concolor, Cuguar, Puma, amerik. Löwe, feige, verfolgt vorzügl. d. Affen auf d. Bäumen; Pardus, Parder, in Afrika, Weſt- u. Südaſien; Leopardus gilt f. Var. des vor.; pardalis, Ozelot, in Südamer., Serval in Afr., maniculata in Habeſch u. Nubien, Catus, Wildkatze unſerer

Wälder; die Hauskatze, F. Catus domestica, ſtammt wahrſch. von beiden vor. ab. Ohrbüſchel u. einen kurzen Schwanz haben: F. Lynx, Luchs, in Eur., Caracal in Afr. u. Weſtaſien, chaus in Mittelaſien. Kaum rückziehb. Krallen hat F. guttata u. F. jubata; letzt., der Gepard in Vorderaſien u. Afrika wird zur Jagd auf Gazellen ꝛc. abgerichtet. (Vergl.: Thunberg, Felis species in Scandinav. habit. in Denkſchr. d. k. b. Akad. f. 1823—24. Jardine's Kabinet d. Thierr., Reichenbach's Monogr. ꝛc.) — Foſſile Reſte v. Carnivoren findet man in Menge, meiſt von noch jetzt leb. Sippen, vorzügl. Ursus, Gulo, Viverra, Canis, Hyaena, Felis. Hyänen u. Löwen hausten ſonſt in Menge in Eur.; v. Bären ſind viell. die Knochen d. Höhlenbären, U. spelaeus, die häufigſten.

C. Anthropodea seu Surgentia. (Quadrumana, Vierhänder alior.) Menſchenähnliche. Richten ſich auf d. Hintergliedern auf; haben 4 Hände, z. Th. mit platten Nägeln. Nahr. gemiſcht. Junge ſehend, behaart, ab. d. Pflege bedürftig.

Ordo XII. Prosimiaria, Halbaffen.

Haben alle 3 Zahnarten; Schneidezähne meiſt klein, Eckzähne groß, Backenz. höckerig. Schnautze zugeſpitzt. Daumen vorne u. hinten vollk. entgegenſetzbar; meiſtens alle Finger, bis auf d. mit Kralle verſeh. Zeigefinger d. Hinterhände, mit platten Nägeln. Leben auf Bäumen, meiſt v. Inſekten, klettern gut. Afrika u. Aſien.

Fam. 38. Lemurina, Maki's. Otolicnus; Schneidez. $\frac{2}{6}$ oder $\frac{4}{6}$, Backenz. $\frac{6\,6}{5\,5}$, Ohren groß, Hinterglieder länger; O. senegalensis, Galago, groß wie Ratte, Demidoffii, beide am Senegal. Tarsius; Schneidez. $\frac{4}{2}$, die mittl. obern größer, Backenz. $\frac{6\,6}{6\,6}$, Ohren groß, Hinterglieder lang, dünn, Schwanz am Ende buſchig; T. spectrum auf d. Molukken. Vor. beide Sippen ſind nächtl., Inſekten freß. Thiere. Stenops; Schneidez. $\frac{4}{6}$ oder $\frac{2}{6}$, Eckz. lang, Backenz. $\frac{5\,5}{6\,6}$, Augen groß, Ohren kurz, Schwanz ſehr kurz od. fehl.; leben nächtl., v. Inſekten, Vögeln; St. gracilis, Lori, auf Ceylon; tardigradus in Bengalen hat wie Bradypus alſobald fein zertheilte Armarterien u. iſt träge wie ſie. Lichanotus; Schneidez. $\frac{4}{4}$, Backenz. $\frac{5\,5}{5\,5}$, Ohren kurz, Schwanz ſehr kurz; L. Indri, Indri, auf Madagaskar, ſoll zur Jagd abgericht. werden. Awahi; Schneidez. $\frac{4}{4}$, Backenz. $\frac{5\,5}{4\,4}$, Augen groß, Schwanz v. Leibeslänge. S. Jourdan in l'Inst. 1834, p. 231 sq. Lemur, Maki; Schneidez. $\frac{4}{6}$, Backenz. $\frac{5\,5}{4\,4}$ od. $\frac{6\,6}{5\,5}$, Schnautze verläng., Schwanz lang, freſſen meiſt Früchte, Inſekten, leben geſellig, auf Madagaskar; L. Catta, Mongoz, Macaco etc. Chirogaleus; Schneidez. $\frac{4}{4}$, Backenz. $\frac{6\,6}{5\,5}$, nur die Daumen mit platten Nägeln, die übr. Finger mit Krallen, ein Wickelſchwanz; Ch. Commersoni auf Madagaskar.

Ordo XIII. Simiaria, Affen.

Spitz üb. d. Affen d. alten u. neuen Welt im Allgemeinen ꝛc.

in Denkſchr. d. k. b. Akad. f. 1813. — Schneidez. $\frac{4}{4}$, Eckz. u. Backenz. verſchieden, dieſe mit ſtumpferm Höcker, als bei d. Halbaffen. Geſicht nackt. Ueber alle Theile d. Tropenzone verbreitete, zahlr., meiſt geſellige Thiere von unruhiger Beweglichkeit, lebhaften Leidenſchaften und großer Nachahmungsgabe. Menſchenähnlichkeit in verzerrten, niedr. Zügen. (Die Affengeſellſchaften miſchen ſich nach d'Orbigny nicht; immer bleiben nur Individuen d. gleichen Spez. beiſammen.)

Fam. 39. Hapalina. Backenz. $\frac{5\,5}{5\,5}$, mit ſpitz. Höckern. Vorderhände nicht mit deutl. entgegenſetzb. Daumen; alle Finger mit Krallen, nur d. Daumen d. hintern mit Plattnagel. Schwanz lang. Klein wie Eichhörnchen, niedlich, freſſen Früchte, Inſekten, leben geſellig in d. Wäld. Südamer. — Hapale; manche Gatt. mit Haarbüſch. um d. Ohren od. Mähne; H. Jacchus; Uiſtiti, Sahuim, penicillatus, Rosalia, Löwenäffchen, Mydas etc.

Fam. 40. Platyrrhina. Backenz. $\frac{6\,6}{6\,6}$; Naſenlöcher wegen d. meiſt breiten Naſenſcheidewand ſeitlich; Nägel gewölbt, länglich, Schwanz lang. Backentaſchen u. Geſäßſchwielen nie vorhand. Nur in Amer. — a. Schwanz behaart, ſchlaff. Nyctipithecus, Nachtaffe; Naſenſcheidewand ſchmal, Ohren nicht wahrnehmbar, Augen groß; N. trivirgatus lebt nächtl. in Braſil. Pythecia; untere Schneidez. nach d. Spitze verſchmälert, vorgeneigt, Eckz. ſtark; Schwanz lang, buſchig; Gatt. im heißen Südamer. P. Satanas, leucocephala, rufiventris etc. haben einen Bart um d. ganze Geſicht; P. melanocephala hat keinen. Callithrix, Sapaju, Winſelaffe; unt. Schneidez. aufrecht, mit ſcharfer, breiter Schneide; Schwanz dünn, lang; Tagthiere; C. sciurea, Moloch etc. b. Ein behaarter Wickelſchwanz. Cebus; Kopf rund, mit meiſt ſtark behaartem Scheitel, Schwanz kräftig; lebh., zorn. Thiere mit zwitſchernder Stimme; C. Apella, Sajou, capucinus, hypoleucus etc. c. Ein unter der Spitze nackter ſchwieliger Greifſchwanz zum Taſten. Mycetes, Brüllaffe; Unterkiefer hoch, zum Schutz für eine Knochenkapſel (Trommel) zwiſchen Kehlkopf und Zungenbein, welche die Stimme ungemein verſtärkt; ſind träge, ſtets auf d. Bäumen, wie folg. Sippe; M. seniculus, Beelzebul, Caraya etc. Lagothrix ähn. vorigen, ab. Unterkiefer wie gewöhnl., Trommel fehlt; L. Humboldti etc. Ateles, Klammeraffe; Leib, Schwanz u. Glieder lang u. dünn, an d. Vorderhänden kein Daumen; A. paniscus, Koaita, hypoxanthus, Miriki, Brissoni, Marimonda, marginatus etc.

Fam. 41. Catarrhina. Backenz. (wie b. Menſchen) $\frac{5\,5}{5\,5}$; wegen d. ſchmalen Naſenſcheidewand Naſenlöcher nach unten od. oben gewend. Alle Finger mit platten od. gewölbt längl. Nägeln. Nie ein Greif- od. Wickelſchwanz; faſt immer Backentaſchen u. Geſäßſchwielen. In Aſien u. Afrika; keiner in Eur. u. Neuholl. — a. Vorderdaumen fehlt. Colobas; Schwanz mit Endbuſch; C. ferrugineus, polycomus in Sierra Leona. b. Vorderdaumen vorhanden. Cynocephalus, Pavian;

Kopf längl., Geſichtswinkel nur 30°, mit ſtark vorrag. Eckzähnen; die geilſten u. boshafteſten unter allen; ſämmtl. in Afr.; langgeſchwänzt ſind C. caninus, Sphinx, Hamadryas; ſehr kurz geſchwänzt C. Maimon, Mandrill ꝛc. (Ehrenberg üb. d. Cynoc. u. die Sphinx d. Aegypter ꝛc. Berl. 1835.) Semnopithecus; hinterſter unterer Backenz. mit 5 Höckern, an d. Kehle ein Luftſack, Glieder ſchlank, Schwanz ſehr lang; S. entellus, nemaeus, leucoprymnus etc. in Südaſien. (Ueb. d. ſackförm. Geſtalt d. Magens v. Semnop. ſ. Owen in Transact. of the Zool. Soc. I. 8.) Cercopithecus, Meerkatze; hinterer unt. Backenzahn 4höckerig, Backentaſchen ſehr groß, ſonſt wie vor.; in Afrika C. petaurista, nyctitans, Sabaeus, grüner Affe, fuliginosus, Mohrenaffe, æthiops, Mangabei ꝛc.; dieſes ſind die Spez., die truppweiſe die Gärten plündern u. hiebei Wachen ausſtellen ſollen; mehrere in Menagerien häufig; in Aſien C. cynosurus, cephalopterus etc. Inuus, Makako; Schnautze vorſpringend, hint. unt. Backenz. 5höck., Geſichtswinkel 45°, ob. Augenhöhlenrand ſtark vorſpringend; faſt alle in Südaſien u. deſſen Inſeln; langgeſchwänzt ſind I. cynomolgus, Atys, sinicus, Silenus etc.; kurz geſchw. I. nemestrinus etc. I. ecaudatus (Sylvanus L.) gemeiner Affe, a. Nordafr. iſt ſchwanzlos, wird häufig v. Bären u. Kameelführern abgerichtet; man weiß nicht, ſind die auf d. Felſen v. Gibraltar entwiſcht u. verwildert od. urſprüngl. dort zu Hauſe. Hylobates, Langarmaffe; Backentaſchen u. Schwanz fehlen, Schwanz klein, Geſäßſchwielen klein, Vorderhände ungemein lang; H. lar, Gibbon in Oſtind. syndactylus, Siamang; hint. Zeige- u. Mittelf. durch Haut verbunden, in Sumatra ꝛc. Pithecus, Orang; ohne Backentaſchen, Geſäßſchwielen u. Schwanz, Vorderhände nicht verläng.; P. troglodytes, Chimpansé, Satyrus, Orang-Outang (Waldmenſch) in Borneo. Der viel beſpr. Verſtand deſſelben übertrifft ſchwerl. den eines klugen Hundes. Auch durch die neueſten Mitth. iſt noch nicht entſchieden, ob d. Pongo ein alter Orangoutang od. eine ganz verſchied. Spezies ſei. Cuvier neigt ſich zu erſterer Anſicht, Rudolphi vertheidigt dieſelbe (Abh. d. k. Akad. zu Berl. f. 1824), ebenſo Geoffr. St. Hilaire (Ann. de sc. nat. 2ᵉ sér. VI). Blainville nimmt hingegen in d. Gruppe d. eigentl. Orangs 4 Spez. an: 1) d. eigentl. Orang-Outang v. Sumatra u. Borneo, 2) Wallich's Orang v. ind. Feſtland, 3) Abels Orang v. Sumatra, 6—7′ hoch, 4) Pongo v. Borneo. Letzterer iſt ein koloſſales, furchtb. Thier, welches nach Geoff., der ihn nur für d. alten Orang hält, in ſeinem Schädel u. vorſpr. Gebiß die wahrh. ſchreckl. Formen empör. Beſtialität zeige, während d. junge Orang runde, kindl. Formen des Menſchen habe. l'Inst. 1836, p. 45 sq. — Das früher bezweif. Vorkommen foſſiler Affen hat in letztern Jahren mehrf. Beſtätigung erhalten. Die an mehr. Orten Eur. u. Aſiens in d. Tegel- u. neuern Bild. gefund. Knochen gehören wahrſch. Hylobates, Semnopithecus, u. Cebus an. V. auch S. 168.

Neuntes Buch.

Vom Menſchen.

Literatur. Außer dem Bd. I. S. 80 erwähnten Werke Burdachs, „der Menſch ꝛc.“ führen wir v. allgemeinen Werken an: Steeb, über d. Menſchen. 3 Bde. Tüb. 1785. Ith, Anthropologie. 2te Aufl. Bern 1803. Steffens, Anthropol. 2 Bde. Bresl. 1822. Virey hist. nat. du genre hum. Par. 1824. Sigwart, Grundz. d. Anthropol. Tüb. 1827. Heuſinger, Grundriß d. phyſ. u. pſych. Anthropol. Eiſenach 1829. R. Wagner, Naturgeſch d. Menſchen. 2 Thle. Kempten 1831. Leupoldt, die geſammte Anthropologie ꝛc. Erlangen, d. 2te Bd. erſch. 1834. Choulant, 3 anthropol. Vorleſ. Lpzg. 1834. Leſſing, die Lehre v. Menſchen. 1ſter Bd. Bresl. 1833. 2ter, Lpzg. 1833. 3ter, Lpzg. 1835. Beraz, d. Menſch nach Leib, Seele u. Geiſt ꝛc. 1ſter Thl. 1836. Veszely, d. Menſch in Bezieh. auf ſein Werden, Beſtehen u. auf ſ. Tod naturgemäß erforſcht. Wien 1836. Prichard, Naturgeſch. d. Menſchengeſchl. N. d. 3ten Aufl. d. engl. Orig. m. Anm. u. Zuſ. herausg. v. R. Wagner. I. Bd. Lpzg. 1840. — Naße, Zeitſchrift f. d. Anthropol. Lpzg. ſeit 1823.

Wir ſind mit dem Gegenſtande dieſes letzten Buches am Schlußpunkt der Naturentwicklung unſerer Erde angekommen. Wir ſelbſt ſind das letzte Produkt ihrer Kraft; in uns, in unſer Geſchlecht iſt die unruhige Sehnſucht, das nimmer ruhende Verlangen, das ſchaffende und vernichtende Prinzip übergegangen, welches vor uns Berge niedergeſtürzt und erhoben, Meer und Land in ihren Grenzen verrückt, Welten voll wunderbarer Thier- und Pflanzenformen aus dem unerſchöpflichen Ideenchaos zur

ſinnlichen Erſcheinung aufgerufen, und in jenes wieder zurückgeſchleudert hat.

Der Menſch iſt dasjenige Naturweſen, welches unter Allen uns am beſten bekannt iſt. Das Sein der Thiere, der uns am nächſten ſtehenden Weſen, verſtehen wir noch einigermaßen, das der Pflanzen iſt uns ſchon viel verborgener, das der Mineralien, der Weltkörper zieht ſich für uns in geheimnißvolles Dunkel zurück. Unſere Kenntniſſe aller Naturweſen beruhen großentheils nur auf Analogieen, die wir nach uns ſelbſt aufſtellen. Und doch, wie Vieles, wie gerade das Tiefſte und Höchſte iſt uns an uns ſelbſt verborgen! — Das Leben und Weben des Menſchen iſt einerſeits herrlich, faſt göttlich, andererſeits armſelig und eitel zu nennen. Forſcht man nach dem Grund aller höhern Erſcheinungen in ihm, ſo liegt derſelbe unzweifelhaft in einem nicht in der Materie und auch nicht in der Form beruhenden Prinzip, denn in beiden Rückſichten ähnelt der Menſch ſo ſehr den höchſten Quadrumanen, daß die phyſiſchen Unterſchiede für jene, welche den Menſchen zum Thierreich rechnen, mit genauer Noth hinreichen, aus ihm eine eigene Ordnung der Säugthiere (Bimana) zu bilden. Aber auch nicht im Geſelligkeitstrieb beruht jene Verſchiedenheit, denn auch viele Quadrumanen ꝛc. leben ſeit Jahrtauſenden geſellig, ohne irgend Fortſchritte zu machen. Es iſt daher jenes wunderbare Vermögen, das man Vervollkommnungsfähigkeit (eine Welt von Vermögen) genannt hat, auf welchem alle höhere Entwicklung beruht, und das eine totale Verſchiedenheit der geiſtigen Organiſation vorausſetzt.

Es iſt meines Erachtens nur in beſchränktem Sinne richtig, den Menſchen, wie Viele thun, als den Komplex der ganzen übrigen Natur zu betrachten. Der leibliche Menſch iſt nach meiner Anſicht nur eines der vollkommenern Säugthiere, in welchem vorzugsweiſe jene organiſchen Syſteme ausgebildet ſind, welche den höhern Lebensrichtungen entſprechen. Der Menſch iſt nicht einmal in jeder Rückſicht das höchſte Säugthier, ſo wenig als die Quadrumanen unbedingt die höchſte Säugthierordnung ſind. Man überzeugt ſich nämlich leicht, daß die verſchiedenen Hauptgruppen der Thierwelt nur eben ſo viele Offenbarungsweiſen der Idee des Thieres ſeien, daß Bauchthiere, Bruſtthiere, Kopf-

thiere lauter ſelbſtſtändige Formationen vorſtellen, und daß die Kopf- oder Rückgratthiere, weit entfernt, alles Vorausgegangene in ſich aufzunehmen, nur einen eigenthümlichen, relativ vollkommnern Typus darſtellen. Man überzeugt ſich ferner leicht, daß auch in der Klaſſe der Säugthiere verſchiedene Gruppen beſtehen, in deren jeder beſondere Lebensrichtungen und Thätigkeiten vorzugsweiſe entwickelt ſind — ſo bei den Vierhändern die Nachahmungsfähigkeit, bei den Raubthieren Liſt, Stärke und Schnelligkeit, bei vielen Dickhäutern und Wiederkäuern furchtbare phyſiſche Kraft ꝛc. Trennt man, wie man muß, thieriſche und pſychiſche Sphäre, faßt man den Begriff der Thierheit rein für ſich auf, ſo iſt es noch ſehr in Zweifel zu ziehen, ob denn wirklich die Quadrumanen eine höhere Säugthierfamilie ſeien, als die Katzen, Bären oder Hunde, denen ſie, ſo wie dem Elephanten auch an Verſtandeskräften ſchwerlich vorgehen. Es hat dem Weltgeiſt gefallen, die menſchliche Form, welche ſich einigermaßen an die höchſten Quadrumanen anſchließt, aber wie dieſe, in gar vielen Dingen andern Säugthieren nachſteht, einer beſondern Beziehung zu ſich zu würdigen und hieraus, nicht aus ſeiner phyſiſchen Organiſation, welche im Gegentheil all ihre Veredlung durch göttliche Einwirkung empfangen hat, iſt der hohe Standpunkt des Menſchen, iſt die Humanität zu erklären.

Wenn alſo von einer Wiederholung der ganzen Natur im Menſchen die Rede ſein, wenn er im Sinne der Alten dem macrocosmus als microcosmus entgegengeſtellt (beſſer involvirt) ſein ſoll, ſo kann ſich dieſes nur auf ſeine geiſtige Sphäre beziehen, in welcher eine Unendlichkeit vorhanden iſt, die mit jener der Welt ſelbſt zuſammenfällt. Die ganze vorausgegangene Natur (wenn es erlaubt iſt, dieſen Ausdruck zu gebrauchen) hat ſich nämlich in der menſchlichen Gattung ſo wiederholt, wie es in unſerer Daſeinsform möglich war. Als Reſultat dieſes Prozeſſes entſprechen die menſchlichen Individuen gewiſſermaßen den Gattungen (Species) der organiſchen Natur, ſind ſo viel werth, als ſie. Nicht bloß gleicht von Geburt aus kein Individuum dem andern trotz aller Aehnlichkeit, ſondern auch in Kleidung, Gang, Haltung, Sprache tritt die größte Mannigfaltigkeit ein. Die menſchlichen Individuen, Familien, Stämme, Völker,

Nationen ſind einigermaßen vergleichbar den Gattungen, Sippen, Familien, Ordnungen, Klaſſen der Thierwelt; weil aber in letzterer Fixation eingetreten iſt, in der Menſchheit aber ſtete Veränderung herrſcht, ſo dauern die einmal vorhandenen Thiergattungen fort, während die menſchlichen Individuen mit allen ihren Eigenthümlichkeiten untergehen.

Jedes menſchliche Individuum hat 3 Hauptrelationen ſeines Weſens; einmal die auf ſein eigenes Daſein gerichtete, 2tens, die der menſchlichen Gattung, 3tens, die einer höhern Ordnung der Dinge zugewendete. Es iſt die Aufgabe der Anthropologie im umfaſſenden Sinn, dieſe 3 Relationen erſchöpfend darzuſtellen; die allgemeine Naturgeſchichte hat es vorzugsweiſe nur mit der phyſiſchen Seite der erſten zwei Relationen zu thun, und wir werden demnach im erſten Hauptſtück vom menſchlichen Individuum, im zweiten von der menſchlichen Gattung handeln. Weil es aber die Beſtimmung dieſes Werkes iſt, das Geiſtige im Phyſiſchen wenigſtens durchleuchten zu laſſen, ſo ſollen anhangsweiſe einige abgeriſſene Gedanken über die Seelenſeite des Menſchen und die höhern Relationen der Menſchheit mitgetheilt werden, die zugleich beſtimmt ſind, das Bd. I., S. 122 ausgeſprochene Verhältniß des Menſchen zur Natur näher zu bezeichnen.

I. Hauptſtück.

Vom Bau und Leben des menſchlichen Individuums.

Literatur. Außer den Bd. I. S. 75 angeführten, dann vielen auch hieher gehör. Werken a. d. Anat. d. Thiere S. 485 dieſes Bandes, verweiſen wir beſonders für Anthropotomie nur noch auf: Bourgery et Jacob Anat. de l'homme. Par. 1837. Großer Atl. m. illum. T. J. Cloquet Anat. de l'homme, en 300 pl. Par. 1821—31. Id. Traité d'anat. descript. 5 part. Par. 1832. Langenbeck Icones anatom. Gott. 1827. Berres, Anat. d. mikroſk. Gebilde d. menſchl. Körp. 4 Hefte. Wien 1836. Arnold Tab. anatom. Zürich, ſeit 1838. Gerber Handb. d. allgem. Anat. d. M. u. d. Hausſäugth. Bern 1839. — Fick Abriß d. pathol. Anat. Caſſel 1839. Albers Atlas d. pathol. Anat. Bonn; 1840 erſchien d. 13te Lfg. Wegen Monogr. verweiſe ich auf Hildebrand's Anat. v. Weber

1833, Bd. I. u. führe nur als ſeitdem erſch. an: Swan, Demonstrat. of the nerves, Quain and Wilson, the nerves, brain and spinal marrow, Arnold, de velament. cer. et med. spin. Id. Icon. nerv. capit. Derſ. anat. u. phyſ. Unterſuch. üb. d. Auge d. M. ꝛc.

Für Phyſiologie verweiſe ich auf Bd. I. S. 78 u. dieſes Bandes S. 574. Ferner: v. Haller Grundr. d. Phyſ. 4te Aufl. 2 Thle. 1784. Schmid Phyſiol. philoſoph. bearb. 3 Bde. Jena 1798. Bartels Phyſ. d. menſchl. Lebensthätigkeit. Freiberg, 1809. Blumenbach Institut. physiol. ed. 4ta. 1821. Rudolphi Grundr. d. Ph. 3 Bde. Berl. 1821. Richerand Nouv. elem. de Physiol. 10me édit. 3 vol. Par. 1833. Fr. Arnold Lehrb. d. Phyſ. d. M. 2 Bde. Zür. 1836—38. Berthold, Lehrb. d. Phyſ. 2 Bde. Gött. 1837. Zeitteles Elemente d. Anthropophyſiol. Wien 1838. Carus Syſtem d. Phyſ. ꝛc. 1 Th. Dresd. 1838, 2ter Th. 1839. Magendie sur les phénom. physiques de la vie. 4 vol. Par. 1838. H. Mayo Outlines of hum. Phys. 4. ed. Lond. 1838. Den Bd. I. 75 angef. Zeitſchr. füge man bei: Breschet repert. gen. d'Anat. et de Phys. Par. 1827—33. Laurence et Bazin Annal. franc. et étrang. d'Anat. et de Phys. Par. ſeit 1837. Annales d'Anat. et de Phys. Par. ſeit 1838. — K. R. Hoffmann, vergleich. Idealpathol. ꝛc. Stuttg. 1835. J. W. Arnold Lehrb. d. pathol. Phyſ. d. M. 2 Thle. Zür. 1836—38.

Obwohl der Menſch, rein zoologiſch betrachtet, zu den Kopfthieren geſtellt werden muß, ſo zeichnet er ſich doch unter dieſen durch ein bedeutendes Uebergewicht des Kopfes über den Rumpf, dann wieder der Bruſt- über die Bauch- und Beckenparthie aus. Die Unterſchiede des Menſchen von den ihm zunächſt ſtehenden Säugthierformen beſtehen in Kürze darin, daß nur die Vorderglieder in Hände (Taſt- und Greiforgane vom künſtlichſten Bau) verwandelt, zum Lauf unfähig ſind, die Hinterglieder dagegen zum Gehen beſtimmt ſind, deren Finger daher kurz, deren Daumen den übrigen Zehen nicht opponibel, deren Ferſen nach unten kuglig ſind, und deren Schienbein ſenkrecht auf dem Fuße ſteht. Hiedurch iſt der Gang auf zwei Füßen gegeben, welcher alſo genuin und nothwendig, nicht etwa Produkt der Kultur iſt. Deßhalb ſind auch die Muskeln der Unterglieder ſtärker entwickelt, das Becken iſt breiter, die Beine ſind weiter voneinander eingelenkt; die Fußſohle iſt flach, und der Kopf ſteht mit dem Rumpfe nur bei ſenkrechter

Stellung im Gleichgewicht. (V. Naße, die Aufricht. d. Menſchengeſtalt in d. Zeitſchr. f. Anthropol. 1825, S. 237.) Manche Naturforſcher wollten auch das Vorhandenſein eines Hymens und der Katamenien als beſondere Kriterien der Menſchengattung hervorheben; Haller betrachtete als vorzüglich wichtig die nates, welche auch den menſchenähnlichſten Affen fehlen; mir erſcheint aber die Nacktheit des Menſchen als ſein wichtigſter phyſiſcher Charakter. Die Hautmuskeln verſchwinden am menſchlichen Leibe faſt ganz; eben ſo die Hornentwicklungen bis auf die ſo kleinen Plattnägel; die Behaarung iſt mit Ausnahme einzelner Stellen bis auf den feinſten und dünnſten Flaum reduzirt. Gewiß, wenn für die Fiſche und Amphibien Beſchuppung, für die Vögel Beſiederung, für die Säugthiere Behaarung charakteriſtiſche Momente ſind, ſo iſt ein ſolches für den Menſchen die Nacktheit. Sie macht die ganze Haut zum Gefühlsorgan, was bei den Thieren nur einzelne Punkte der Peripherie ſind, in ihr iſt ein großer Theil der Noth begründet, welche den Menſchen zur Erfindung von Kleidungsſtücken, Schutzwaffen und Wohnungen trieb, ſo daß ein phyſiſches Moment, welches an und für ſich als höchſter Mangel erſcheint, zu einem kraftvollen Antrieb höherer Entwicklung wird.

Der menſchliche Leib iſt von den ſanfteſten Kurven begrenzt. Seine Geſtalt weicht gleich ſehr ab von jener kuglig zuſammengezogenen oder linienförmig ausgereckten ſo vieler Thiere, obwohl die Längendimenſion bei weitem überwiegt. Die Richtung der Hauptaxe des Menſchenkörpers geht aber radiär gegen den Mittelpunkt der Erde, während die Hauptaxe des Fiſch=, des Amphibien=, Säugthier= (weniger des Vogel=) körpers meiſt der Tangente der Erdkugel parallel liegt. — Betrachten wir nur einige Hauptverhältniſſe näher. Am verhältnißmäßig großen Kopfe des Menſchen herrſchen die Schädel= über die Geſichtsknochen vor, wodurch die ſchöne Wölbung des Ganzen entſteht. Größe aber ſowohl als Wölbung ſind bedingt durch die außerordentliche Entwicklung des Gehirns, welches ſich der Kugelform nähert, die wieder durch vollkommene Verſchmelzung ſeiner zahlreichen Organe und deren Unterordnung unter die großen Hemiſphären zu Stande kommt. Daß hiebei eine noch vollkommenere Superiorität des Gehirns über Rückenmark und Nervenſyſtem

als in den Säugthieren auftrete, läßt ſich ſchon aus dem von den Fiſchen bis zu den Säugthieren fortwährenden Anwachſen derſelben erſchließen. Das Gehirn zeigt tiefere Windungen als bei irgend einem Thiere. Die Augen ſind verhältnißmäßig ſehr groß, beide nach vorn gerichtet; die Ohren ſind mittelmäßig, und liegen an den Seiten des Kopfes. Bei keinem Thiere tritt die Naſe ſo frei und herrſchend hervor, bei keinem hat die Zunge ſo feines Geſchmacksvermögen und jene außerordentliche Beweglichkeit, welche ihre höhere Beſtimmung zur Sprache erfordert. Der Kopf iſt im Allgemeinen eiförmig, ruht frei ſchwebend im Gleichgewichte auf dem Halſe und kann auf dieſem ſich in einem Kreisſegment von 120 Graden bewegen. Rechnet man hiezu die Vergrößerung des Geſichtsfeldes durch Wendung der Augen und die ſeitlich in ſie einfallenden Strahlen, ſo kann ohne Drehung des Körpers beinahe ein ganzer Zirkel überſehen werden, obwohl die Gegenſtände da nicht mehr deutlich erſcheinen, wo deſſen beide Hälften hinten zuſammenſchließen. — Der Kreis der thieriſchen Leidenſchaften iſt enge und fällt mit dem Kreiſe ihrer Lebensſphäre zuſammen; der Kreis der menſchlichen Leidenſchaften iſt weit, wie die Welt ſelbſt und ihre tauſendfach verſchlungenen Verhältniſſe; das Antlitz des Menſchen iſt gleichſam die tabula rasa, in welcher das individuelle Schickſal ſeine Chiffern eingräbt, die in der ſo leicht beweglichen, die feinſten innern Regungen ausdrückenden Maſſe endlich doch zu bleibenden Charakteren, zur lebendigen Plaſtik erſtarren. Hierauf, dann faſt noch mehr auf die urſprüngliche Harmonie, welche zwiſchen der Individualität der Seele und dem von ihr gebildeten Leibe herrſcht, gründen ſich, — als auf ziemlich ſolide Grundlagen, die Syſteme der Phyſiognomik. (S. Camper üb. d. Ausdr. d. Geſichtszüge. Berl. 1792. Derſ. üb. d. Ausdr. d. Leidenſch. Berl. 1793, das Lavaterſche Syſtem d. Ph. ꝛc. — Denkt man ſich eine Linie von der Stirne bis zum Kinn, und eine andere vom Oberkiefer bis zur äußern Ohröffnung auf ſie gezogen, ſo hat man in dem Punkte, wo beide Linien zuſammentreffen, den ſogenannten Geſichtswinkel, der bei den Stämmen der kaukaſiſchen Race 80° und darüber beträgt, beim Neger auf 75°, beim Orang auf 60° herabſinkt. Je größer beim regelmäßigen Verhältniß aller Theile dieſer Winkel iſt, deſto edler iſt

die Bildung des Schädels; je kleiner derſelbe iſt, deſto thieriſcher: denn deſto mehr weicht die Stirnpartie zurück, deſto mehr tritt die Kieferpartie vor.

Der Leib des Menſchen iſt nur nach der Richtung der Seiten ſymmetriſch gebaut, und auch hier nur äußerlich. Vom Schädel aus kann man ſich eine Linie gezogen denken, welche den ganzen Körper in zwei, ziemlich gleiche Hälften theilt. Genauer unterſucht, gilt aber auch dieſe Gleichheit nur für das Große und Ganze, denn im Kleinen und Einzelnen iſt jede Seite der andern ungleich. (S. über Symmetrie Hildebrand's Anat. v. Weber I. 125.) Der Längenrichtung nach herrſcht zwiſchen den einzelnen Theilen vom Scheitel bis zu den Finger- und Zehenſpitzen ein genau beſtimmtes Größenverhältniß von wunderbarer Art. Wie der Wohllaut der Töne den Sinn erfreut, ohne daß die Geſetze deſſelben erkannt werden müßten, ſo empfinden wir die Schönheit der Menſchengeſtalt, wenn ihr Bau nach ſeinen Geſetzen erfolgt iſt. Bilderei und Malerei befolgen dieſelben aufs genaueſte, und ſteigern nicht ſelten, z. B. beim Bilden von Götteridealen die Proportion nach der günſtigen Seite über das natürliche Vorkommen, wie auch der Geſichtswinkel z. B. des olympiſchen Jupiters über 90° geöffnet wurde. Hier ſei über jene Geſetze nur bemerkt, daß als ſchönſtes Verhältniß 8 Kopflängen gelten (während die meiſten Menſchen in Wahrheit nur 7 haben); die Künſtler ziehen aber die Eintheilung in 10 Geſichtslängen vor, von welchen auf Hals und Kopf $1^2/_3$, auf die Vorderſeite des Rumpfes $3^1/_3$, auf die Unterglieder 5 kommen. Die Geſichtslänge — vom untern Rande des Kinns bis zum Haarwuchſe über der Stirne reichend — wird wieder in 3 gleiche Theile, Geſichtstheile, getheilt; einen erſten vom Unterrande des Kinns bis zum Naſengrunde, einen zweiten von da bis zu den Augenbraunen, einen dritten von hier bis zum Rande des Haarwuchſes. Ein Geſichtstheil kann wieder in 3—4 Theile getheilt werden. Sehr merkwürdig iſt, daß die Schönheit der Menſchengeſtalt ſich erſt früher oder ſpäter über die thieriſchen Formen erhebt, welche den Embryo auf ſo abſchreckende Weiſe auszeichnen, auch dem Neugebornen oft noch anhängen, und welche die bildende Seele überwinden muß. (S. hierüber Naße, die Entwickl. d. Menſchen-

geſtalt zur Schönheit, in d. Zeitſchr. f. Anthropol. 1825, 2tes Vierteljahrh., S. 255.) Große Abweichungen von den Regeln der Schönheit erfüllen uns mit Mißbehagen; wir finden die uns eingeborne Harmonie verletzt und zerſtört. — Aber nicht bloß die einzelnen Theile zu einander haben ein beſtimmtes Verhältniß, ſondern auch der ganze Menſch hat ein ſolches; ſeine normale Größe iſt nichts Zufälliges, ſondern ſteht in innigſter Beziehung zu der ihn umgebenden Körperwelt und zur Erde ſelbſt. Die mittlere Länge des Menſchen gibt man zu 5′ 5″ Par. Maß an, ſein Gewicht zu 120—150 Pfund. Die größten Menſchen finden ſich in den Gebirgsgegenden der gemäßigten Länder, und erreichen häufig 6′ und darüber, die kleinſten in den Niederungen der heißen und beſonders der kalten Zonen, wo ſie bis 4½′ und darunter herabſinken. Steigt die Größe von 6½—9′ an, ſo wird ſie rieſenhaft, ſinkt ſie unter 4 bis 2′ herab, zwergartig; von beiden Extremen kennt man eine Anzahl Beiſpiele. Viel weniger konſtant, als die Länge der Körpertheile, iſt die Breite derſelben, da ſie großentheils auf dem Grade der Fettigkeit beruht. In Beziehung auf letztere kennt man ebenfalls außerordentliche Extreme, wie jenen Engländer Ed. Bright von 609 Pfd. Schwere, in deſſen Weſte 7 Erwachſene geknöpft werden konnten, und ſein Gegenſtück, den Franzoſen Claude Seurat, ein wandelndes Skelet, von 30 Pfund Gewicht.

Charakteriſtiſch für den Menſchen iſt das harmoniſche Gleichgewicht ſeiner Theile und deren Kräfte. Eine Folge davon iſt, daß der Menſch in allen einzelnen Dingen beſtimmten Thiergattungen nachſteht, weil deren Weſenheit nicht in der Harmonie des Ganzen, ſondern im Vortreten des Einzelnen beſteht. Der dem Naturzuſtand nähere Menſch vermag aber, durch die Gewalt der Umſtände gezwungen, unter Einwirkung kräftigen Willens und langer Uebung auch einzelne Fähigkeiten, ſo jene des Geruchs, Gehörs und Geſichts gleich den Thieren zu unglaublicher Feinheit und Schärfe auszubilden. Man kennt die wunderbaren Leiſtungen der nordamerikaniſchen Jägervölker hierin; nordaſiatiſche Stämme, Buſchmänner u. a. haben ein ſo weitreichendes Geſicht, wie Europäer durch gute Fernrohre unterſtützt. — Von Natur aus entbehrt der Menſch ſowohl der Trutz-

als der Schutzwaffen, und muß dieſelben mühſam erſt erfinden. „Der Menſch hat," ſagt Neumann, d. leb. Natur, S. 298, „verhältnißm. zu ſeiner Größe faſt unter allen Geſchöpfen die wenigſte Kraft u. d. ſchlechteſten Mittel. Kein Thier hat ſo ſchwache Kaumuskeln; d. unſichere Beſitz d. ſchwachen u. kleinen Zähne wird durch Schmerz, durch Hohlwerden u. durch d. ihm eigenthümliche Geneigtheit z. Anſetzen des Speichelſteins verkümmert. Sein Oberarmgelenk wird durch d. kürzeſten Musk. bewegt, deren Anlage ſo ganz gegen alle Regel d. Mechan. läuft, daß ſie ſchon z. Heben d. Hand große Anſtreng. bedarf, aber d. Kraftanwendung derſelben d. Nachdruck verſagt. Man ſehe d. Anlage des Deltamuskels bei d. Quadrupeden; welch ein Unterſchied! Beim Gehen ſchmerzen ihn d. empfindl., gänzl. unbewaffn. Sohlen. Iſt ihm zum ſchnellen Lauf auch d. Muskelkraft nicht verſagt, ſo fehlt ihm doch d. Athem. Beim Klettern auf Höhen hindert ihn d. Schwere ſeines Kopfes, der leicht ſchwindelnd wird; noch mehr hindert ihn dieſer beim Schwimmen. Der 4füß. Gang d. Quadrupeden macht ſie zu jeder Art des Laufes geſchickter, als d. Menſch iſt, u. fällt d. Thier, ſo beſchädigt es ſich ſelten, u. richtet ſich leicht wieder auf ſeine 4 Füße; fällt d. Menſch, ſo ſtürzt ſein ſchwerer Kopf aus ganz anderer Höhe mit viel größerer Gefahr nieder, u. ſein Wiederaufſtehen iſt ungleich beſchwerlicher."

Wie in ſo vielen andern Rückſichten wird dieſe Schwäche nur Impuls zur Entwicklung einer Kraft, welche auf 100fache Weiſe jene Mängel erſetzt.

Wunderbar iſt die Maſſe von Organen, die Zahl von Elementartheilchen, welche in einem einzigen Menſchenleibe vereinigt ſind. Könnte man alle dieſe Zellenſchichten, Gefäß- und Nervennetze, Gehirnröhren und Primitivmuskelfaſern, dieſe zahlloſen Drüſenkanälchen und Milliarden Blutbläschen in einer Fläche ausbreiten, ſie würde überraſchend groß ſein. Daher iſt der menſchliche Leib ſo kompakt und ſchwer; wie leicht iſt dagegen im Verhältniß eine Aſterie, ein Inſekt, ein Vogel! Gewiß ſteht dieſe außerordentliche Komplikation, dieſe offenbare Tendenz, im kleinſten Raum die größtmögliche Maſſe von Apparat zu involviren, in genaueſter Beziehung zu der Stärke und Innig-

keit des Lebensprozeſſes. — Der Menſch nimmt ſeine **Nahrung** aus beiden organiſchen Reichen, wie es dem Bau ſeines Gebiſſes und ſeines Darmkanals gemäß iſt; das, was aus dem Mineralreich genoſſen wird, iſt kaum hieher zu rechnen. Seine Zähne, 32 an der Zahl (Schneidezähne $\frac{4}{4}$, Eckzähne $\frac{1}{1}\frac{1}{1}$, Backenzähne $\frac{5}{5}\frac{5}{5}$), ſtehen faſt ſenkrecht in geſchloſſenen Reihen. Der Magen iſt einfach, der Darmkanal nur mäßig lang, nämlich 7mal länger als der Körper, während er bei den Carnivoren nur 3mal, bei manchen Wiederkäuern bis 28mal länger iſt.

In ſeiner **Vermehrung** iſt der Menſch nicht, gleich den Thieren an beſtimmte Perioden gebunden; auch iſt dieſe ſo mäßig, daß auf 100 einfache Geburten erſt eine Zwillings-, auf 30000 einfache erſt eine Drillingsgeburt trifft. Die Perioden der thieriſchen Vermehrung richten ſich nach 2 Momenten: das erſte, die Zeit der Erzeugung fällt meiſtens bald nach der Epoche des größten Nahrungsüberfluſſes, das zweite, die Entwicklung der Jungen trifft in die hiezu günſtigſte Zeit. Da der Menſch durch Kultur die zwingende Gewalt des erſten Moments überwindet, ſo wird hiedurch auch das zweite aufgehoben; doch iſt nicht alle Beziehung auf telluriſche Perioden verſchwunden, denn man bemerkt, daß die Mehrzahl der Geburten 9 Monate nach der ſchönen Jahreszeit trifft, und vor und nachher eine Abnahme eintritt. Ueberall werden mehr Knaben als Mädchen geboren (etwa 21 : 20), da aber die Sterblichkeit für erſtere größer iſt, ſo ſtellt ſich ein der Gleichheit nahe kommendes Verhältniß her, was die **Monogamie** als in der Natur begründet, Polyandrie und Polygynie als naturwidrig erſcheinen läßt. Nicht nur dieſe Verhältniſſe, ſondern auch die Zahlen der in beſtimmtem Alter, an beſtimmten Krankheiten, von beſtimmten Berufen alljährlich Gebornen und Verſtorbenen, die Zahlen der verſchiedenen jährlichen Verbrechen, die Quantitäten der Konſumtion und Produktion und vieles Andere ſind aufs Genaueſte beſtimmt und angeordnet, ſo daß hier die ſogenannten Zufälle ſich in eine **höhere Geſetzmäßigkeit** auflöſen, und Freiheit und Willkür des einzelnen Individuums auf eine ſehr enge Sphäre reduzirt werden. Nur andeuten kann ich hier dieſe wunderbaren Erſcheinungen, welche theils dem Gebiet der Bionomie, theils jenem der politiſchen Arithmetik ange-

hören, und verweiſe ihretwegen auf Quetelet's klaſſiſches Werk: „Ueber d. Menſchen u. d. Entwickl. ſeiner Fähigkeiten, od. Verſuch einer Phyſik d. Geſellſchaft.“ (Die deutſche Ausgabe von Riecke, Stuttg. 1838, iſt mit Anmerk. u. einem Anhang, letzterer v. Verf. ſelbſt bereich.) — Dem Charakter aller Entwicklung gemäß durchläuft der Menſch (nicht konkret, ſondern ideal und analogiſch) die frühern Stufen des Thierreichs und ſeinen Foetuszuſtand kann man z. Th. dem eines kiemenathmenden Waſſerthieres vergleichen; nach der Geburt iſt die Kindheit vorzüglich für Aneignung und Verarbeitung materiellen Stoffes zum Wachsthum, die Jugend der Ausbildung der Sinnes- u. Muskelkraft beſtimmt, das Mannes- und Frauenalter ſchwebt im Gleichmaß der Kräfte und genießt und gebraucht daſſelbe; zugleich tritt jetzt mit der vollendeten individuellen Ausbildung das Wirken für die Erhaltung der Gattung ein; das Greiſenalter kehrt, wie die Kindheit aber in umgekehrter Richtung wieder in ſich ſelbſt zurück. Dem phyſiſchen Entwicklungsgang geht ein geiſtiger parallel; beide durchdringen und beſtimmen ſich vielfach. — Die gewöhnliche Lebensdauer des Menſchen überſteigt in den meiſten Gegenden nicht 70 Jahre; doch gibt es zahlreiche Ausnahmen von viel längerem Leben bis zu authentiſchen Fällen von 180 Jahren. Die meiſten Beiſpiele ſehr langer Lebensdauer gehören allerdings den nordeuropäiſchen Völkern (u. vielleicht den Beduinen Nordafrikas) an; die Völker der heißen Erdſtriche erreichen im Ganzen ein viel niederers Alter; doch hat Prichard eine Liſte von ſehr altgewordenen Negern (l. c. I, 161). Faſt alle Beiſpiele hohen Alters gaben Menſchen der niedern Stände, welche einfach und rauh lebten; eine Ausnahme in erſterer Rückſicht machte der venetianiſche Konſul Hupazoli, geb. 1587, geſt. 1702, welcher nie krank war, 49 Kinder zeugte, und im 113ten Jahre noch 2 Zähne erhielt; auch er lebte ſehr einfach, und trank nur Waſſer mit Skorzonerenſaft.

Die körperlichen Lebenserſcheinungen des Menſchen und ſein Tod erfolgen nach denſelben Geſetzen und in derſelben Weiſe, wie bei den höhern Thieren, namentlich den genuinen Säugthieren, weßhalb wir in der Hauptſache auf das 5te Hauptſtück des Buches VIII verweiſen können. Nur iſt zu bemerken, daß die Feinheit der menſchlichen Empfindung eine Reaktion auf

Einflüſſe hervorruft, welche an der ſtumpfern Empfindlichkeit des Thieres ſpurlos vorübergehen; daß alſo auch das phyſiſche Leben des Menſchen tiefer, zarter, beweglicher iſt, als jenes der Thiere, und daß, weil es eben einen univerſalen Charakter an ſich trägt, in ihm weniger normale Idioſynkraſien, d. h. enge Beziehungen auf beſtimmte Naturdinge oder Kräfte, daher auch weniger inſtinktartige Triebe, Handlungen und Bewegungen vorkommen. Mehr als bei jedem Thiere greift der Geſchlechtsgegenſatz in das Leben des Menſchen ein, und verleiht dem Daſein des Mannes und Weibes ein ſehr verſchiedenes Gepräge.

Ueb. Unterſchiede d. M. von d. Thieren ſ. Ludwig l. c. S. 11 ff. u. Lawrence l. c. S. 86—147. — Von chemiſchen Grundſtoffen im menſchl. Leibe führt Hildebrand (Weber) an: 1. Sauerſt., vorherrſch. in d. Milchſäure. 2. Waſſerſt., vorh. im Fette. 3. Stickſt., vorh. im Fleiſche u. Faſerſtoffe. 4. Kohlenſtoff, vorh. im ſchwarzen Pigmente. 5. Kalcium, vorzügl. in Knochen u. Zähnen. 6. Phosphor, vorzügl. in Knochen, Zähnen u. Gehirn. 7. Schwefel, vorz. in d. Haaren, im Eiweiß u. Gehirn. 8. Chlor u. 9. Natron, als Kochſalz in vielen Säften. 10. Eiſen, vorzügl. im rothen u. ſchwarzen Pigmente u. in d. Kryſtallinſe. 11. Kalium, vielleicht im Blute. 12. Magnium, in d. Knochen u. Zähnen. 13. Fluor, vorzügl. in Zähnen u. Knochen. 14. Silicium u. 15. Mangan, in d. Haaren. — Von nähern Beſtandtheilen unterſcheidet man I. Materien, die entweder nur nähere Beſtandtheile von mineral. Beſchaffenheit haben, od. deren nähere Beſtandth. wenigſt. theils von mineral., theils v. organ. Beſchaffenh. ſind u. eine binäre Verbind. bilden. a. binär zuſammengeſ. Materien aus mineral. Beſtandth. 1. Phosphorſäure. 2. Phosphorſaures Natron. 3. Phosphorſ. Natronammoniak. 4. Phosphorſ. Kalk. 5. Phosphorſ. Magneſia. 6. Kohlenſäure. 7. Kohlenſ. Kali. 8. Kohlenſ. Natron. 9. Kohlenſ. Ammoniak. 10. Kohlenſ. Kalk. 11. Salzſ. Kali. 12. Salzſ. Natron. 13. Salzſ. Ammoniak. 14. Salzſ. Kalk. 15. Schwefelſ. Kali. 16. Schwefelſ. Natron. 17. Schwefelſ. Kalk. 18. Fluorkalium. 19. Kieſelerde. 20. Manganoxyd. 21. Natron. b. Binär zuſammengeſ. Materien aus z. Th. mineral. Beſtandth. 22. Milchſ. Kali. 23. Milchſ. Natron. 24. Milchſ. Ammoniak. 25. Benzoeſ. Kali. 26. Benzoeſ. Natron. 27. Harnſ. Natron. 28. Harnſ. Ammoniak. 29. Kleeſ. Kalk. II. Materien, deren Beſtandth. nicht binär verb. ſind. a. Ausgeſchied. Mat., die ſich nicht in d. geſchloſſ. u. Gefäßhöhlen, ſond. nur auf der nach außen od. nach innen gekehrten Oberfläche d. Körpers finden. 1. Thränenſtoff. 2. Speichelſtoff. 3. Gallenharz.

4. Pikromel. 5. Harnſtoff. 6. Harnſäure. 7. Samenſtoff. 8. Käſeſtoff. 9. Zieger. 10. Milchzucker. 11. Amnionſäure. b. Weſentl. Mat., welche in d. Gefäſſen, geſchloß. Zwiſchenräumen u. Höhlen des Körpers, u. in d. Subſtanz d. Organe vorkommen. 1. Fettigkeiten. 2. Osmazom. 3. Faſerſtoff. 4. Eiweißſtoff. 5. Blutroth. 6. Augenſchwarz. 7. Schleim. 8. Leim. 9. Milchſäure. (V. S. 478; Näheres in Hildebrands Anat. v. Weber, Bd. 1. S. 64 ff.)

Wir betrachten in Kürze den Bau des Menſchenleibes in der bei den Kopfthieren befolgten Weiſe. Den Kopf betreffend, ſo wird derſelbe gebildet von 8 Schädelknochen, nämlich 1 Stirnbein, 1 Hinterhauptbein, 2 Scheitelb., 2 Schläfenb., 1 Siebb. u. 1 Keilbein u. 14 Geſichtsknochen, näml. 2 Oberkieferknochen, 2 Naſenb., 2 Thränenb., 2 Jochb., 2 Gaumenb., 2 untern Naſenmuſcheln, 1 Pflugſcharb. u. dem Unterkiefer. Die beiden vordern Backenz. haben 3, die 3 hintern 4 ſtumpfe Höcker. Die von den Schädelkn. gebild. Schädelhöhle enthält das Gehirn, gleichſam die Blüthe u. höchſte Entwicklung von Rückenmark u. geſammtem Nervenſyſtem. Es beſteht aus einer weißen, breiart. Mark- u. einer grauen Rindenſubſtanz, wird von d. Gefäßhaut, Spinnewebehaut u. harten Hirnhaut umgeben, und theilt ſich in das große Gehirn, kleine Gehirn und das in das Rückenmark übergeh. verläng. Mark. Das große Gehirn beſteht aus den beiden, zahlr. Windungen zeig. Halbkugeln, welche im Menſchen ſo überwiegen, daß von oben geſehen, faſt alle übr. Hirntheile von ihnen verdeckt werden; zwiſchen ſie ſenkt ſich die Sichel ein, ein Fortſatz der harten Hirnhaut, u. das Hirnzelt, ein horizontaler Fortſatz derſelben, trennt größtenth. großes u. kleines Gehirn, welche durch den markigen Hirnknoten verbunden ſind; der große Hirnbalken u. einige kleinere Kommiſſuren vereinigen die beiden Hemiſphären, eine jede von dieſen enthält eine ſeitl. Hirnhöhle. Eine dünne Scheidewand trennt dieſe beiden Hirnhöhlen; in ihnen finden ſich die ſogen. geſtreiften Körper und die Sehhügel; zwiſchen letzt. liegt die 3te Hirnhöhle, aus ihr führt ein Kanal, welcher unter den, hinter d. Sehhügeln lieg. Vierhügeln verlauft, in die unter dem kleinen Gehirn lieg. 4te Hirnhöhle. Ein paar Markſtielchen verbinden die auf d. Vierhügeln lieg. Zirbeldrüſe (von Deskartes für d. Sitz der Seele gehalten!) mit den Sehhügeln. V. üb. Hirn, Rückenmark u. Nervenſyſtem: Gall et Spurzheim Anat. et phys. de syst. nerv. Par. 1810 sq. Burdach v. Bau u. Leben d. Gehirns. 3 Bde. Lpzg. 1819—26. Flourens Verſuche u. Unterſuch. üb. d. Eigenſch. u. Verricht. d. Nervenſyſt. Lpzg. 1824 u. 1827. Pitzner Darſtell. d. zerglied. Geh. in 21 lith. Fig. Home on the intern. struct. of the human brain in Phil. Transact. 1824, I. Bell phyſiol. u. pathol. Unterſuch. d. Nervenſyſt., überſ. v. Romberg. Berl. 1832. Foerg Grundlinien zu einer morphol. Betracht. d. Geh. München 1839.

Valentin de funct. nerv. cerebr. et nervi sympath. Bernæ et S. Galli 1839. Aus dem Gehirn entſpringen 12 Nervenpaare, unter dieſen alle den 4 höhern Sinnesorganen angehörenden. Letztere haben im Allgemeinen die näml. Beſchaffenheit, wie bei den Säugthieren. Die Zunge, nach vorne ganz frei, nur ſich ſelbſt beweg., hinten an das Zungenbein befeſt., wird v. mehr. Muskeln gebildet, u. von Schleimhaut überkleidet, auf welcher ſich kegelförmige, fadenförmige, an der Spitze dickere, breite u. abgeſtutzte Nervenwärzchen erheben, welche die Geſchmacksempfindung bewirken. (S. Horn üb. d. Geſchmacksſinn d. M. Heidelb. 1825.) Am Riechorgan unterſcheidet man innere und äußere Naſe; die Höhle der erſtern kommunizirt durch die Choanen od. hint. Naſenlöcher mit d. Rachenhöhle, iſt mit nerven- und gefäßreicher, ſchlüpfr. Schleimhaut ausgekleidet, welche die 6 Naſenmuſcheln überzieht, ſich auch in d. Stirnhöhlen fortſetzt, und in welche ſich die durch d. Löcher des Siebbeins tret. Zweige des Geruchsnerven- u. 5ten Nervenpaares vertheilen. Der Thränenkanal mündet in den untern Naſengang. Am Hörorgan unterſcheidet man äußerl. die knorplige Ohrmuſchel, welche in den äußern Gehörgang (in d. von kleinen Hautdrüſen d. Ohrenſchmalz abgeſondert wird) übergeht, der von der Paukenhöhle durch das Trommelfell getrennt iſt; in dieſer liegen die 3 Gehörknöchelchen, Hammer, Ambos u. Steigbügel; ſie ſind untereinander verbunden; der Fußtheil des Steigbügels liegt in d. eirunden Fenſter, einer Oeffn., die aus d. Paukenhöhle in den Vorhof des Labyrinths, des eigentl. Sitzes der Gehörempfind. führt. Daſſelbe beſteht aus dem genannten Vorhofe, den 3 ſich in ihm öffn. halbzirkelförm. Kanälen u. der Schnecke. Dieſe iſt ein Kanal, welcher 2½ Windung zeigt, die durch eine Scheidewand in 2 Abth. getheilt ſind, welche durch eine Oeffn. mit dem Vorhofe, durch das ſogen. runde Fenſter mit d. Pauckenhöhle in Verbind. ſtehen. Eine feine, mit wäſſer. Feuchtigk. erfüllte Membran kleidet das Labyrinth aus, u. bildet im Vorhofe Säckchen, in d. halbzirkelf. Kanälen Hautröhren. Der aus d. Gehirn komm. Gehörnerv tritt durch das innere Gehörloch in das Labyrinth, u. verbreitet ſich in d. Schnecke, d. Vorhof u. d. Bogengänge. Die ſogen. Euſtachiſche Röhre verbindet d. Paukenhöhle mit d. Rachenhöhle; durch ſie kann die Luft in jener erneuert, u. bei verſtopftem äuß. Ohre können tönende, in d. Mund genomm. Körper, z. B. das Picken einer Taſchenuhr gehört werden. Das menſchl. Auge liegt in ganz geſchloß. Knochenhöhle; die es bedeck. Lider ſind am Rande bewimpert, zur Abhalt. v. Staub u. Inſekten, während die Augenbraunen den herablauf. Schweiß aufhalten. Mehrere Häute u. durchſichtige, von ihnen eingeſchloſſene Medien bilden d. von 6 Muskeln bewegten Augapfel; die äußerſte der erſtern, die harte, weiße Haut od. Sklerotika, beginnt hinten vom Sehnerven u. umfaßt nach vorne die einen kleinern Kugelabſchnitt

bild. durchſicht. Hornhaut; unter d. Sklerotika liegt d. Gefäßhaut od. Choroidea, bildet nach vorn, indem ſie ſich einwärts faltet, die Regenbogenhaut, Iris, deren mittl. Oeffnung, das Sehloch od. d. Pupille durch Zuſammenz. od. Ausdehn. erweit. od. vereng. werden kann; die Netzhaut od. Retina liegt innerhalb der Gefäßhaut, entſteht durch Ausbreit. des Sehnerven u. erſtreckt ſich nach vorne bis zum Strahlenplättchen, das ſich rings um die Linſenkapſel anſetzt. Die durchſicht. brech. Medien (außer d. Hornhaut) ſind von vorne nach hinten betrachtet die wäſſerige Feuchtigkeit, die Kryſtallinſe u. d. Glaskörper od. d. gläſerne Feuchtigkeit. Erſtere füllt den Raum zwiſchen Hornhaut u. Kryſtallinſe an, welcher durch die Iris unvollkommen in eine vordere u. hintere Augenkammer abgetheilt wird; die Kryſtallinſe ruht, von einer zarten, durchſicht. Membran, d. Linſenkapſel, umhüllt, in einer flachen vordern Vertiefung des ebenfalls von zarter Haut umſchloß. Glaskörpers. Die Haut der Augenlieder beugt ſich an deren Rändern nach innen, wird immer zarter u. überzieht als Bindehaut od. Konjunktiva die ganze Vorderſeite des Augapfels. Oben u. außen in d. Höhle jedes Auges liegt eine Thränendrüſe, deren Feuchtigk. das Innere d. Höhle ſchlüpfrig u. dadurch d. Augapfel leicht bewegl. erhält; den Ueberſchuß ſaugen die beiden Thränenpunkte am innern Augenwinkel auf, u. d. Thränenkanal leitet ihn in d. Naſenhöhle. (Ueb. Auge vergl. auch Home in Phil. Transact. 1822, I.) Ueb. Verricht. der Sinnesorgane ſ. S. 649 ff. — Die ſchöne Rundung des menſchl. Schädels kommt bekanntl. durch das Zurücktreten d. Kieferpartie unter die Stirnpartie zu Stande; bei d. Säugthieren treten die Kiefer mehr hervor, indem ſich namentl. das Zwiſchenkiefer ausbildet, welches beim Menſchen nur im Foetusſtande deutl. zu erkennen iſt u. früh mit d. Oberkiefer verwächst. Der Schädel bewegt ſich auf d. oberſten Halswirbel, dem Atlas, in deſſen 2 Gruben die 2 Gelenkknöpfe des Hinterhauptbeins eingreifen, ſo daß hier nur eine Bewegung nach vorn u. hinten möglich iſt; die dreh. Bewegung geſchieht mit d. Atlas zugleich an d. ſogen. Zahnfortſatze des 2ten Halswirbels od. Epiſtropheus. — Der **Hals** beſteht wie bei d. Säugth. aus 7 Wirbeln; vor dieſen liegt der nach unten in d. Speiſeröhre übergeh. Schlundkopf od. Pharynx, ein fleiſch. Sack, der von der Mundhöhle durch das Gaumenſegel getrennt iſt, in deſſen Mitte das Zäpfchen herabhängt; in ſeine Höhle öffnen ſich die Choanen u. Euſtach. Trompeten. Vor dem Schlundkopf liegt der Kehlkopf od. Larynx, an den ſich unten die vor d. Speiſeröhre lieg. Luftröhre anfügt; er beſteht aus d. Schild-, Ring- u. Gießkannenknorpeln, wird verſchloſſen von d. knorpl. Kehldeckel, über den die Speiſen u. Getränke weggleiten, um in d. Schlundkopf zu gelangen, u. enthält die Stimmritze. Ober d. Kehlkopfe findet ſich das Zungenbein nebſt den es an Schädel u. Unterkiefer befeſt. Muskeln; unter ihm,

am Anfange d. Luftröhre liegt d. Schilddrüſe. Wie bei d. Säugth. beſteht auch beim Menſchen d. Luftröhre aus C förm. Knorpeln, die hintere Wand iſt nur membranös; Luftröhre u. Kehlkopf ſind innen von Schleimhaut ausgekleidet. Ueb. Bild. d. Stimme ſ. S. 492, 587. Ch. Bell of the organs of hum. voice in Phil. Transact. 1832. Muncke in Gehl. phyſ. Wörterb. VIII, 373. J. Müller üb. d. Kompenſation d. phyſ. Kräfte am menſchl. Stimmorgan ꝛc. Berlin 1839. — Der Bruſtkaſten wird von d. 12 Bruſtwirbeln, den Rippen u. dem Bruſtbein gebildet; der Rippen ſind 12 Paare; die obern ſogen. wahren ſtoßen in einem (mit den d. Säugth. verglichen) zieml. breiten Bruſtbein zuſammen; die untern, falſchen, endigen frei im Fleiſche, u. gehören ſchon der Bauchhöhle an. Die Bruſthöhle wird von der Bauchhöhle durch das Zwerchfell getrennt, enthält die Organe des Kreislaufs u. der Athmung; in ihrem Hintergrunde ſteigt die Speiſeröhre herab. Das Herz, ein hohler kegelförm. Muskel, liegt unten in d. Bruſthöhle, zwiſchen beiden Lungen; die Grundfläche des Kegels liegt hinter d. Körper des Bruſtbeins u. d. Knorpel der 3ten u. 4ten rechten Rippe, die Spitze iſt gegen d. Knorpel der 5ten u. 6ten linken Rippe gericht. Wie in d. Säugth., wird das Herz v. Herzbeutel umgeben u. beſteht aus 2 Herzkammern u. 2 Vorkammern; erſtere haben innen viele ſich durchkreuz. Muskelbündel u. zapfenförm. Muskeln. Ueb. d. Kreislauf ſ. S. 591. Marſhall Hall, krit. u. d. Verſuche begründ. Lehre d. Blutuml., vervollſt. ꝛc. v. Valentin. Lpzg. 1838. Ein Umlauf d. ganzen Blutmaſſe erfolgt im Menſchen in längſtens 3 Minuten. Die Maſſe des Blutes beträgt etwa 20 Pfund, ungefähr $1/7$ d. Körpergewichts, ſeine Temperatur bei d. Europ. 30° R. Die Blutbläschen ſind kreisrund, $1/400$ — $1/500'''$ im Durchm. groß, $1/1600'''$ dick, beiderſeits etwas konkav. Einzelne ſind durchſchein., blaßgelb, mehr. röthl., viele roth. Das Waſſer macht etwa $3/4$, die unorgan. feſten Beſtandth. machen $1/20$, die organ. $4/20$ d. Blutmaſſe aus; das Cruor od. Blutroth allein ungefähr $1/6$ derſelben. Die Kraft des Herzens ſchätzt man einem Drucke von etwa 4 Pfd. gleich. Bei Kindern zählt man in d. Minute 100 Pulsſchläge u. mehr, im Mittelalter 75, im Greiſenalter 60 u. darunter. — Nachdem die Luftröhre in d. Bruſthöhle herabgeſtiegen iſt, theilt ſie ſich in 2 Aeſte, Branchien, welche ſich in weitere Zweige theilen, in die Lungen eintreten, ſich in dieſen dichotomiſch immer feiner bis in die feinſten Aeſtchen zertheilen, welche dann in die Terminalzellen der Lungenſubſtanz übergehen. Jede Lunge iſt von einem Sack des Bruſtfells umhüllt; die Millionen Terminalzellen, aus welchen ſie beſteht, ſind jede nur $1/200$ — $1/75'''$ groß, durch Zellgewebe verbunden, und von den feinſten Kapillargefäſſen umzogen. Die Zahl der Athemzüge beträgt in der Minute etwa 18. Ueb. den Athmungs- u. Blutbildungsprozeß ſ. S. 584 ff. — Die Bauchhöhle wird vorne u. an d. Seiten faſt nur v. Weichtheilen

gebildet, u. enthält die Verdauungs- u. Abſonderungsorgane. Rechts oben liegt die Leber, links die Milz, zwiſchen ihnen der Magen, hinter ihm das Pankreas, eine längl., braunröthl. Drüſe, in der Mitte u. unten d. gewundene Darmkanal, im Hintergrunde die Nieren. Nachdem die Speiſeröhre hinter der Luftröhre herabgeſtiegen u. durch eine Oeffn. des Zwerchfells in d. Bauchhöhle getreten iſt, geht ſie durch den Magenmund, Cardia, in den Magen über, eine ſackförmige, oben konkave, unten konvexe Erweiterung, welcher an ſeiner untern Oeffnung, dem Pförtner, Pylorus, zur Verhinderung des Rücktritts des Speiſebreies eine ringförm. Klappe hat u. hier in den Darm übergeht, welcher letzterer in 2 Hauptabth., Dünn- u. Dickdarm zerfällt. In das erſte Stück des Dünndarms, d. Zwölffingerdarm, Duodenum, münden d. Gallen- u. pankreatiſche Gang; auf den Zwölffingerdarm folgt der Leerdarm, Jejunum, ſein unteres Ende, Krummdarm od. Ileum geht in d. dicken Darm über, der mit einer Klappe zur Verhind. des Rücktritts d. Darmkoths verſehen iſt. Das oberſte Stück des Dickdarms heißt Blinddarm, Coecum, hat einen blinden Anhang mit vielen Schleimdrüſen, geht nach oben in den Grimmdarm, Colon, über, welcher an der rechten Seite aufwärts, an der linken wieder hinabſteigt, u. dann in d. Maſtdarm, Rektum, übergeht. Die **Leber**, eine große rothbraune Drüſe, oben konvex, unten konkav, durch Vertiefungen in Lappen getheilt, liegt rechts unter d. Zwerchfell, Diaphragma, u. bedeckt z. Th. den Magen. Die **Gallenblaſe** liegt vorne in d. rechten Vertiefung der Leber, in d. linken die Nabelvene, hinten die untere Hohlvene. Nach hinten zwiſchen rechter u. linker Vertiefung liegt die große Quergrube; hier treten Pfortader u. Leberarterie in die Leber ein, der Gallengang heraus. Die Galle wird durch d. eigenthüml. Thätigkeit d. Leber aus dem venöſen Blute abgeſondert, welches die Pfortader aus Magen, Darm u. Milz herbeiführt; die Ausführungsgänge d. einzelnen Läppchen münden in größere Zweige, dieſe endlich in den Lebergang zuſammen, welcher einen großen Theil der Galle in den Zwölffingerdarm führt, aber einen Zweig nach der Gallenblaſe abgibt, woſelbſt ſich, als in einem Reſervoir, Galle anſammelt, um nach Bedürfniß durch den gemeinſchaftl. Gang in d. Darm abzufließen. Das **Bauchfell** überzieht Magen, Darm, Leber u. Milz, u. bildet durch Duplikaturen das kleine u. große Netz u. das Gekröſe; zwiſchen dieſen verbreiten ſich Gefäſſe u. Nerven an alle Organe d. Verdauung. (V. **Bauer**, anat. Abh. üb. d. Bauchfell d. Menſchen. Stuttg. 1835.) Am Darme unterſcheidet man 3 Hautlagen; eine innerſte, Falten u. Flocken bild. Haut, eine Gefäßhaut mit zahlr. Blutgefäſſen, Saugadern u. Schleimſäcken, u. eine Muskelhaut mit Quer- u. Längsfaſern, durch welche die periſtalt. od. wurmförm. Bewegung erfolgt. Ueb. **Nahrungsmittel** d. Menſchen v. Lud-

wig l. c. 170. Eine gedrängte Zuſammenſtell. ſ. in Schubert's Geſch. d. Seele, 2te Aufl. 116—125. Was vom Menſchen genoſſene Mineralſubſtanzen betrifft, ſo gibt Burdach im 6ten Bd. d. Phyſ. S. 224—226 eine Menge Nachrichten. Eine dort nicht enthaltene liefert Cotting. Nach ihm wird im Kanton Richmond eine Art Thon von vielen Perſonen, vorzüglich von Kindern gegeſſen. Sie iſt dunkel- bis rothgelb, feinkörnig, kann mit dem Nagel geglättet werden, hängt an der Zunge und findet ſich in Maſſen und Lagern. Animaliſche Subſtanzen finden ſich nicht in ihr, aber faulende vegetabiliſche und Lignit. Sie ſchmeckt ſüßlich. Die Unglücklichen, welche ſich ihrem Genuß hingeben, ſehen blaß u. krank aus, u. ſterben häufig. (Southern medic. and surgic. Journ. 1836. l'Inst. 1837, p. 204.) Ueb. d. Prozeß d. Verdauung ſ. S. 582. Sehr gering iſt die Maſſe des ausgeleerten Darmkothes, indem ſie nur etwa 1/15 d. genoſſenen Speiſen u. Getränke beträgt. Viel größer iſt die Menge des ausgeleerten Harnes u. vorzügl. der Hautausdünſtung, welche bekanntl. in vikarirendem Verhältniß ſtehen. — Hie und da hat man das Wiederkäuen auch bei Menſchen bemerkt. 3 Fälle dieſer Art hat unter andern ein Herr Ducasse im ſüdlichen Frankreich beobachtet, und in den Mem. de l'Acad. roy. des scienc. de Toulouse tom. 3. 1835 beſchrieben. Alle Individuen waren Männer, und hatten von früher Kindheit an ruminirt; der eine hörte mit 28 Jahren, den Tag nach ſeiner Hochzeit auf; der zweite wurde 59 Jahre alt, und hatte Krebs am Magenmund; der dritte erreichte 70 Jahre, und zeigte bei der Sektion einen ſtarken Scirrhus am Magenmund und Verſchwärung in der großen Magenkrümmung. — Außer d. genannten Organen liegen in d. Bauchhöhle, u. zwar tief in der Lendengegend, neben d. Rückgrath, die beiden Nieren, große, drüſ. Organe, welche d. Harn abſondern. Sie beſtehen aus einer dunkelrothen, aus Haargefäßnetzen gebild. Rinden- u. einer blaßrothen Röhrenſubſtanz; die Röhren letzterer vereinigen ſich in pyramidale Bündel; jeder von dieſen öffnet ſich in einer, von einer häut. Röhre, d. Nierenkelchen umgebenden Warze; die Nierenkelche münden in das Nierenbecken, dieſes geht nach unten in eine walz. Röhre, den Harnleiter über; die Harnleiter beider Nieren münden in d. hintere Wand der in d. Beckenhöhle lieg. Harnblaſe. Der von d. Kapillargefäſſen der Rindenſubſtanz aus d. Blute abgeſond. Harn fließt aus d. Nierenwarzen in d. Nierenkelche, das Nierenbecken, durch den Harnleiter in die Harnblaſe, aus welcher er durch die Harnröhre ausgeleert wird. — Die Beckenhöhle wird von d. ungenannten Beinen (welche im Kinde aus dem Darmbein, Sitz- u. Schamb. beſtehen, das mit dem der andern Seite zuſammenſtößt), dem Kreuzbein u. Steißbein gebildet. Das Kreuzbein iſt eine Fortſetzung der Wirbelſäule, das mit d. Spitze nach vorn gericht., ganz im Fleiſche verborg. Steißbein das Ende

derſelben. Die wichtigſten Organe d. Beckenhöhle ſind die innern Zeugungstheile, welche aber nur beim weiblichen Geſchlecht ganz hier liegen. Sie beſtehen aus 2 Eierſtöcken, in deren Bläschen ſich die Eier als Zellen bilden, welche bildſamen Stoff einſchließen, der zu einem neuen Individuum erwachſen kann; 2 Eierleitern mit freien trompetenförm. Mündungen, welche den Samen od. ſeine befrucht. Kraft zu den Eiern leiten, und die zur Entwicklung beſtimmten, aus den platz. Bläschen des Eierſtocks austret. Eier aufnehmen; aus einem einfachen Fruchthälter, in welchen durch die Eileiter das od. die Eichen zur Entwicklung geleitet werden; aus einem ſich an dieſen anſchließenden Fruchtgang, welcher zur Aufnahme des Zeugungsgliedes und zum Austritt der reifen Frucht beſtimmt iſt. Die äußern Zeugungstheile beſtehen in großen u. kleinen Schamlippen u. einer Klitoris. In den Kreis der weibl. Zeugungsorgane gehören auch die beiden an der Bruſt lieg. Milchdrüſen; während in d. innern Zeugungstheilen die bildende Thätigkeit überwiegt, herrſcht in den Brüſten die erhaltende vor. Von männlichen Zeugungsorganen liegen die Hoden im Hodenſack od. Skrotum, einem beutelförm. Anhang der Beckenhöhle; jeder Hoden beſteht aus etwa 800 ſehr zarten, ungefähr 2′ langen Abſonderungskanälen; das von ihnen ſecernirte Sperma wird durch die Samenleiter in die Samenbläschen geführt, ſammelt ſich dort an u. bildet ſich weiter aus; aus ihnen wird es durch den Samengang u. die Vorſteherdrüſe in die Harnröhre geführt, die mit den ihr anliegenden, aus ſehn. Häuten u. erektilem Gewebe gebild. Zellenkörpern das männl. Zeugungsglied bildet. Die Zeugungsorgane beider Geſchlechter entſprechen ſich einander, u. ſtellen nur Modifikationen derſelben Grundgeſtalt vor; was im einen Geſchl. vorzugsweiſe entwickelt iſt, iſt im andern verkümmert. (V. S. 504.) Jeder Eierſtock enthält etwa 15 Bläschen mit Ovulis; neue werden nicht erzeugt. Die Schwangerſchaft des menſchl. Weibes währt 10 Mondsmonate oder 280 Tage; während derſelben wird das Ei 10″ lang u. 8 Pfd. ſchwer, etwa 30000 mal größer u. 50000 mal ſchwerer, als es am Eierſtock war. In der 3ten Woche erſcheinen die Flocken am Chorion, in der 4ten verzweigen ſich dieſe u. ragen in das ſchwamm. Gewebe d. Neſthaut hinein, gleich Pflanzenwurzeln aus derſelben Eiweiß als Nahrung des Embryo einſaugend. Sie verſchwinden in d. folg. Wochen nach u. nach bis auf eine Stelle, wo ſie die Plazenta bilden. Schon von der 3ten Woche an beginnt die Bildung von Hirn, Rückenmark u. Skelet. Die Verknöcherung des Skelets tritt erſt in d. 7ten Woche ein, zuerſt am Schlüſſelbein u. Kiefer; Muskeln werden erſt im 3ten Monat ſichtbar, zuerſt am Rücken; um dieſelbe Zeit nimmt man auch Nerven wahr. Schon vom 2ten Monat an kann man die Oberhaut unterſcheiden; vom 4ten an zeigen ſich Talggruben; am Ende des 5ten brechen die (im 9ten Monat wieder

ausfall.) Wollhäärchen hervor, im 6ten Monat die bleibenden Kopfhaare. Der Magen bildet ſich ſchon im erſten Monat, durch beutelförmige Ausdehnung der linken Wand des Darmkanals; die Abtheilungen des Darms trennen ſich erſt in d. folg. Monaten. Die in der 4ten Woche am untern Darmende hervorſproß. Allantois verſchrumpft im untern Theile um die 6te Woche, der obere wird zur Harnblaſe. Die Leber wächſt ſchon im erſten Monat ſo unmäßig, daß ſie am Ende deſſelben $1/3$ des ganzen Embryo ausmacht, im 10ten Monat nur noch $1/18$ deſſelben; Lungen u. Luftwege ſind ſchon in d. 6ten Woche geſchieden. Die bis dahin einzige Herzkammer theilt ſich im 2ten Monat in 2, die einzige Vorkammer erhält im 3ten Monat ihre Scheidewand; der Kreislauf erleidet mit der allmäl. Heranbild. d. Gefäßſyſtems mehrf. Umwandlungen. Gegen Ende des 2ten Monats erſcheinen Nebennieren u. Schilddrüſe, im 3ten Milz u. Thymus. Die im Anfang des 2ten Monats ſich zeig. Kiemen u. Wolfſchen Körper dauern nur wenige Tage. Die Bildung des Auges beginnt ſchon in d. 4ten Woche, vollendet iſt dieſelbe erſt mit der Vollſtändigkeit d. Pupille im 9ten Monat; jene des Hörorgans fängt mit der Einſenkung der hiezu nöthigen Grube um die 6te Woche an; im 3ten Monat ſind Bogengänge u. Schnecke gebildet; die Verknöcherung des Gehörorgans iſt bei der Geburt vollendet; die Bild. d. Naſe ſchon im 3ten Monat. In der 6ten Woche bricht der Mund durch, in der 7ten erhebt ſich die Zunge; die Verknöcherung d. Zähne beginnt im 5ten Monat. In der 7ten Woche zeigen ſich die Nieren zuerſt als Körnerklumpen; gleichzeitig u. wie die Nieren an den ſogen. Wolf'ſchen Körpern entſtehen die in beiden Geſchl. anfangs gleich ausſeh. Zeugungsorgane. Man ſieht, daß die wichtigſten Organe ſchon ſehr früh gebildet werden, u. überhaupt die Entwickl. in d. früheſten Zeit ungemein raſch verläuft. Der menſchl. Fruchthälter od. Uterus iſt dickwandiger u. blutreicher, als bei jedem Säugthiere u. durch Mutter- u. Fruchtkuchen mit d. Ei aufs innigſte verbunden; die Zeit des Foetuslebens dauert im Verhältniß der Größe d. M. länger, als bei d. Thieren. Gewöhnl. zu Ende des 5ten Monats, manchm. aber ſchon viel früher, beginnt d. Embryo ſich zu regen; im 10ten Monat treten auch Beweg. d. Zwerchfells u. Bruſtkaſtens als Vorbereit. z. Athmen ein. Während d. Schwangerſchaft wächſt auch d. Fruchthälter durch Steigerung ſeiner Lebensthätigk. zu bedeut. Größe an; ſeine Höhle, vor derſelben kaum einen Kubikzoll groß, wird 400 Kubikzoll weit, ſein Gewicht vermehrt ſich von 3 Loth auf 1½ Pfund; zugleich wird er reich an Blutgefäſſen u. Nerven, u. ſehr empfindl. In den erſten 10 Wochen ſenkt er ſich tiefer in die Beckenhöhle, in d. folg. 22 ſteigt er immer höher herauf, in d. letzten Wochen ſinkt er wieder herab. Wird der Embryo vor d. 30ſten Woche geboren, ſo iſt er unfähig zu leben, von der 30—36 iſt er

unter günſt. Umſtänden lebensfähig; der vollk. ausgetragene Embryo iſt 6—7 Pfd. ſchwer, u. 19—22'' lang. Ueb. d. Hergänge bei d. Entwicklung u. Geburt vergl. S. 623—631. Auf 2000 Geburten rechnet man ein taubſtummes Kind, auf 10000 eine Mißgeburt.

Es bleiben uns nach dieſen wenigen Notizen über die Zeugungsorgane und Entwicklung der Frucht noch einige Bemerkungen über das Skelet, die Glieder, das Nervenſyſtem u. die allgemeinen Bedeckungen übrig. Die ganze Wirbelſäule beſteht aus 24 wahren Wirbeln, — 7 Hals-, 12 Bruſt- u. 5 Lendenwirbeln, welche miteinander artikuliren u. durch Bänder verbunden werden. Jeder Wirbel beſteht aus dem nach vorn lieg. Körper u. dem hintern bogenförm. Theil, zwiſchen ihnen bleibt ein hohler Raum, der vermöge aller aufeinander lieg., vereinter Wirbeln den Rückenmarkskanal vorſtellt. Jeder Wirbel hat nach hinten 1 Dorn- od. Stachelfortſatz, dann 2 Querfortſätze, u. 2 obere u. 2 untere Gelenk- od. ſchiefe Fortſätze. Der oberſte Halswirbel, Atlas, auf welchem der Kopf ruht, beſteht nur aus 2 Bogen. Die beiden Gliederpaare des Menſchen ſtimmen in ihrer Bildung in vielen Stücken überein. An den obern Gliedern unterſcheidet man die Schulter, welche aus d. 3eck. breiten Schulterblatt u. beinahe *S*förm. Schlüſſelbein beſteht, von welchen erſteres in einer Gelenkgrube d. Oberarm aufnimmt; dann den Oberarm, einen langen Röhrenknochen, den Unterarm u. d. Hand. Der Unterarm beſteht aus d. nach innen lieg. Ellenbogenbein od. Radius, u. d. nach außen lieg. Speiche, Ulna; die Hand aus d. von 8 kleinen Knochen gebild. Handwurzel, der von 5 kurzen Röhrenknochen zuſammengeſ. Mittelhand, u. den Fingern, von welchen der Daumen 2, die übr. 3 Glieder enthalten. Die Unterglieder werden v. Oberſchenkel, Unterſchenkel u. dem Fuße gebildet. Erſterer iſt der längſte Knochen des Körpers, u. ſein Gelenkkopf hängt, nur durch Bänder befeſt., in d. Gelenkgrube der ungenannten Beine, u. wird in derſelben durch d. athmoſphär. Druck feſtgehalten. (S. Weber, üb. d. Mechanik d. Gelenke ꝛc. in Müller's Arch. 1836.) Der Unterſchenkel beſteht aus dem nach vorn lieg. Schienbeine, dem viel dünnern, nach außen u. hinten lieg. Wadenbeine u. d. Knieſcheibe; erſtere beide bilden nach unten die Knöchel; den Fuß bilden die aus 7 Knochen, worunter das Ferſenbein der größte iſt, beſteh. Fußwurzel, der von 5 Knochen zuſammengeſ. Mittelfuß u. die Zehen, v. welchen die große 2, die üb. 3 Glieder enth. Alle Knochen des Skelets ſind früher Knorpel, u. werden zu Knochen durch Ablagerung v. phosphorſ. Kalk; ſehr viele enthalten in ihren Höhlen u. ihrem Gewebe ölig-fettiges Mark; äußerlich werden ſie von d. nervenreichen, bei Verletzungen heftig ſchmerz. Beinhaut umgeben. Das ganze Skelet beſteht aus 212 Knochen, wovon 21 auf d. Kopf, 59 auf d. Rumpf, 132 auf d. Glieder kommen; 186 hievon ſind beweglich verbunden.

Ueb. d. Bedeut. d. Skelettheile ſ. S. 524, 534 ff. Ueb. die Muskeln, ihre Arten u. Bewegung S. 545, 644 ff. (Choulant, üb. d. willkürl. Beweg. d. Menſchen. Lpzg. 1835.) Man hat oft die Schnelligkeit d. Muskeln bewundert, u. dafür z. B. die Schnellläufer angeführt, viel bedeutendere Reſultate ſtellen aber die Leiſtungen der Inſtrumentalvirtuoſen, namentl. der Violin- u. Klavierſpieler, od. das ſchnelle Sprechen dar. — Das menſchl. Nervenſyſtem kommt in der Hauptſache mit dem der höhern Säugth. überein, u. beſteht aus denſelben Haupttheilen; dem Gehirn, dem im Kanal der Wirbelſäule eingeſchloß. (nach Bell aus 6 Säulenpaaren beſteh.) Rückenmark, und dem mit dem Hirn nur mittelbar zuſammenhäng., dem veget. Leben vorſteh. ſympath. Nerven mit ſeinen Knoten u. Netzen. Aus dem Gehirn kommen 12 Nervenpaare, darunter jene für die 4 höhern Sinnorgane, aus d. Rückenmark treten durch Wirbeleinſchnitte 30 der Beweg. u. Empfind. dien. Nervenpaare aus. Was die Haut betrifft, ſo unterſcheidet man an ihr 3 Schichten; die unterſte auf dem Fleiſche lieg. Lederhaut, reich an feinen Nerven u. Blutgefäſſen, das auf ihr lieg. Malpighi'ſche Schleimnetz und die Oberhaut. (S. Wendt üb. d. menſchl. Epidermis in Müll. Archiv 1834.) Die Nacktheit der Haut, aus welchen nur an einzelnen Stellen Haarentwicklungen hervorbrechen (ſ. Trinius üb. Weſen u. Bedeut. d. menſchl. Haare u. Zähne in Nov. Act. Ac. L. C. XVIII), macht ſie zum allgem. paſſiven Gefühlsorgan für Wärme, Kälte u. Körperoberflächen; das feinſte Gefühl iſt an den mit äußerſt dünner Oberhaut verſeh. Theilen z. B. an den Lippen vorhanden; das aktive Gefühls- od. Taſtorgan ſind aber die von zarter Oberhaut bedeckten u. unter ihr mit gefäß- u. nervenreichem Gewebe verſeh. Fingerſpitzen.

Das phyſiſche Leben des Menſchen artet ſich nach Geſchlechtsgegenſatz, Individualität, Race höchſt verſchieden. Die Verſchiedenheit in Bildung u. Leben nach dem Geſchlecht iſt ſo oft geſchildert, daß man hier füglich eine Darſtell. erſparen kann; v. z. B. Ludwig l. c. 139. Virey, das Weib, phyſiol., liter. u. moral. dargeſt. A. d. Franz. Lpzg. 1827. Bauer, d. Menſch in Bezug auf ſein Geſchlecht. 3te Aufl. Lpzg. 1834. Daſſelbe gilt für d. Charakter d. verſchiedenen Lebensalter; ſ. hiefür Michaelis in Naſſe's Zeitſchr. f. Anthropol. 1826, S. 63, dann Burdach, d. Menſch ꝛc. S. 594. Ueb. Sterblichkeit, Krankheiten ꝛc. findet man Tabellen und Berechn. in Süßmilchs bekanntem Werk; dann in Ludwig l. c. 272 ff., das beſte u. neueſte in Quetelet. Ueb. d. Lebensdauer d. M. ſ. Ludwig, l. c. 267, Burdach, d. Menſch ꝛc. S. 690, 693. Noch im Januar 1835 las man in öffentl. Blätt., daß ein Fiſcher in Upſala geſtorben ſei, welcher ein Alter von 180 Jahren erreicht u. 213 Nachkommen hinterlaſſen habe. — Ueb. Schlaf ſ. Philip in Phil. Transact. 1833. I., üb. Tod denſelben ibid. 1834, I. Ueb. Schein-

tod, Tod u. Verweſung hat Schubert in d. Geſch. d. Seele, 2te Aufl. S. 306—331 Vieles zuſammengeſt.

Sowohl in Bildung des Körpers als im Charakter des Lebens kommen auch beim Menſchen zahlr. Abweichungen u. krankhafte Erſcheinungen vor. Oft wird nach d. einen od. andern Seite das normale Maß des Menſchenkörpers überſchritten; ſ. üb. Zwerge Geoffr. St. Hilaire Teratologie L. I, Chap. 1., üb. Rieſen ibid. Ch. 2, Girtanner l. c. 247—254. Ein Skelet von 9′ 4″ engl. wurde v. Minengräbern nahe am Südende der Himalayaberge nicht weit unter d. nächſten Schicht vegetab. Erde aufgefunden. (Asiat. Journ. Nov. 1838, Ausland 19. Jan. 1839.) Von menſchl. in Peru gefund. ungeh. Knochen bericht. nach Prof. Kortüms Mitth. d. ſpan. Schriftſteller Çarate. (S. die Zuſätze.) Ueb. geſleckte, warzige, behaarte M., üb. Kakerlaken, M. mit erbl. organ. Fehlern ſ. Girtanner, l. c. 230—247. Carliſle an account of a family having Hands and Feet with ſupernumerary ſingers and Foes in Phil. Transact. 1814, 1. Ueb. (angebl.) geſchwänzte M. Girtanner 254—268. Ueb. Albinism, Melanism u. and. krankh. Farbenänd. Geoffr. St. Hilaire Teratol. L. III, Chap. 1, 2, 3. Ein gewiſſer Gamber v. Offenbach, Albino, kräftig, groß, choleriſch-ſanguiniſch, v. lebh. Geſichtsfarbe, mit weißen Haaren, rother Iris zieht ſeit vielen Jahren in Deutſchl. u. d. Schweiz herum. — Das beſondere Intereſſe d. Aerzte u. Naturf. haben im letzten u. gegenwärt. Jahrh. Beiſpiele verwachſener, lebender Zwillinge erregt. Im vorigen Jahrh. machte das ungariſche Schweſterpaar Helene-Judith ungemeines Aufſehen; aus gegenwärt. ſind die ſiameſiſchen Zwillingsbrüder Eng-Chang, welche ſeit ihrer Geburt 1811 am Bauche verwachſen ſind, dann das früh geſtorb. 2köpf. Schweſternpaar Ritta und Chriſtina bekannte Beiſpiele. (S. Bolton ſtatement of the principal circumſtances reſp. the unit. Siameſe Twings in Phil. Transact. 1830, I. Geoffr. St. Hilaire Teratologie, III, Monſtruoſites, Livre II, Chap 1, 2, 5. Dieffenbachs Zeitſchr. Bd. 1, Heft 2. S. 282 ꝛc.) Ende 1835 zeigte man auch in Newjork 2 Mulattenkinder, welche am obern Theil des Körpers verwachſen ſind. Sie waren in Virginien geboren, lebten aber nur wenige Stunden. Einen merkw. menſchl. Foetus mit 3 Köpfen beſchr. Reina et Galvagni in Ann. de ſc. nat. 2ᵉ sér. X. Was die Hermaphroditen betrifft, ſo zeigt Jakobſon, daß d. meiſten d. männl. Geſchlecht angehören, u. daß dieſe Anomalie Folge einer Anaſpadias od. Hypoſpadias in Verbind. mit einer Ausſtülpung der Blaſe iſt, mit ſcheinb. Abweſenheit der Hoden, welche nicht aus d. Bauche herabgeſtiegen ſind. Bei d. Weibern iſt dieſe Mißbildung viel ſeltener u. beſteht in einer Atreſie u. vergröß. Klitoris. Nie hat man nach Jakobſon Individuen gefunden, bei welchen die Organe beider Geſchlechter gleichzeitig über od. neben einander vorhanden geweſen wären (ſo daß es

eigentl. gar keine wahren Hermaphroditen, ſond. nur Zwitter gäbe, d. h. Individuen, bei welchen d. Bildung unentſchieden zwiſchen beiden Geſchl. ſchwankt.) Wenn berühmte Anatomen, ſagt J., neben d. mehr od. minder entwick. Hoden Ovarien zu finden glaubten, ſo waren dieſes d. Primordialnieren. (Abh. d. k. Geſellſch. d. Naturgeſch. u. Mathem. v. Dänemark. Jahrg. 1830—31.) Geoffr. St. Hil. Teratol. 3me partie, Livre I et II. Ueber abnorme Bild. in verſchiedenſter Rückſicht ſ. Ludwig l. c. 149.

II. Hauptſtück.

Von der menſchlichen Gattung.

Literatur. Außer d. Bd. I. S. 79 u. dieſes Bds. S. 1045 angef. Schr. vergl. für Urgeſchichte ꝛc.: De Luc Geſchichte d. Erde u. d. Menſchen. 2 Bde. Lpzg. 1781. Entſteh. d. erſten M. in Okens Iſis. 1819, II. Gelpke üb. d. Urvolk d. Erde. Braunſchw. 1820. De Lacepede hist. nat. de l'h. etc. nouv. éd. Strasb. 1840. — Für Racen ꝛc.: Sömmering üb. d. Verſchied. d. Negers vom Europ. Frankf. 1785. Cuvier Lec. d'anat. comp. vol. II. Vrolik Considerat. sur la diversité des bassins des rac. hum. Amsterd. 1836. Desmoulins hist. nat. des Races hum. du N. E. de l'Eur. Par. 1826. (Ausz. in Naſſe's Zeitſchr. 1826, S. 335.) Edwards des charact. physiol. d. rac. hum. Par. 1829. Ch. Meiner's Unterſuchungen üb. d. Menſchenracen. 3 Thl. Tüb. 1811—15. Phöbus observ. nonn. in normas cranioscop. Berol. 1727. Weber Ur- u. Racenformen d. Schädel u. Becken d. M. Düſſeld. 1830. Schadow, Nationalphyſiognomien. Berl. 1835. Tiedemann das Gehirn des Negers mit d. des Europ. u. Orangoutangs verglich. Heidelb. 1837. — Ueb. Einfluß des Klimas ꝛc. Pitta Treatise on the influence of the climat on the hum. spec. Lond. 1812. Edwards de l'influence des agens phys. sur la vie. Par. 1824. Kidd on the adaptation of extern. nature to the phys. condit. of man. Lond. 1836. Foissac de l'influence des climats sur l'homme. Par. 1837. Ueberſ. v. Weſtrumb. Gött. 1840. (Flourens Observ. sur l'etude de l'hist. nat. de l'h. in Ann. de sc. nat. 2e sér. X.) Ueb. beide vor. Rubriken auch Manches in Reiſebeſchr., namentlich Pallas, der Descr. de l'Egypte, in den Reiſen v. Peron, Leſſon, Quoy u. Gaimard, Tileſius, Chamiſſo ꝛc. — Für Schilderung der Nationen ſ. Weltgemälde-Gallerie od.

Geſch. u. Beſchreib. all. Länder u. Völker, ihrer Religionen, Sitten u. Gebräuche. A. d. Franz. v. Mebold. Stuttg. ſeit 1836. 10 Bde. Sehr geiſtr. Schilderungen des intellekt. u. moral. Charakters d. Nationen gibt v. Rougemont, Geographie des Menſchen, ethnogr., ſtatiſt. u. hiſtor. A. d. Franz. von Hugendubel. 2 Bände. gr. 8. Bern, 1839. — Ueber Kulturentwickl. ſ. Herders Ideen zur Philoſophie d. Geſchichte. 4 Bde. Lemgo. Link, Bildungsſtufen d. Menſchh. (Fortſetz. v. Urwelt u. Alterthum.) Berl. 1839. — Ueb. Bioſtatik, außer Quetelets angef. Werk: Süßmilch, göttl. Ordn. in d. Veränder. d. menſchl. Geſchl. Berl. 1775. Butte, die Biotomie d. M. Bonn 1829. Corbaux on the nature and mathem. laws concern. populat., vitality and mortal. Lond. 1833. Casper Beitr. z. medizin. Statiſtik. 2 Bde. Berlin 1835. Tobler, Bioſtatik. St. Gall. 1835. — Zur Erforſchung der Verbreit. u. Verwandtſchaft der Völker ſind linguiſtiſche Studien von höchſter Wichtigkeit, wofür ich auf die klaß. Arbeiten üb. Sprache u. Schrift von Astle, de Paravey, Champollion-Figeac, Martin, Lepſius, Bopp, Diez, Eichhoff, Pott, Bergier, W. v. Humboldt, Bosworth, Prichard, Pictet, Marsden etc. verweiſe. Ferner de Brotonne, hist. de la filiation et des migrations des peuples. Par. 1838. 2 vol.

Wie der Urſprung aller Dinge, ſo iſt auch der Urſprung des Menſchengeſchlechts in tiefes Dunkel gehüllt, welches gleich ſehr die Art ſeiner Entſtehung, wie den Ort u. die Zeit derſelben deckt. Sind die verſchiedenen Menſchenformen von einem od. mehreren Paaren entſtanden? Gehörten dieſe letztern und folglich auch die erſtern verſchiedenen Gattungen od. nur einer einzigen an, deren Racen ſie vorſtellen? Sind bei erſterer Annahme die verſchiedenen Menſchenformen autochthoniſch geſchaffen worden, in Harmonie mit den verſchied. Erdtheilen, und gleichſam als charakteriſtiſcher Ausdruck, als Symbol derſelben? Bezieht ſich die Ueberlieferung in den heil. Schriften auf alle Formen oder nur auf die vorzugsweiſe begünſtigte kaukaſiſche? Wie geſchah die Verbreitung des Menſchengeſchlechts? Wenn die Menſchenracen alle von einem Paare kommen, und nur durch klimatiſche Einwirkung in Afrika zu Negern, in Aſien z. Th. zu Mongolen wurden, warum bemerkt man jetzt keine ſo gewaltigen Verwandlungen mehr? Warum werden die ſeit Jahrhunderten in Amerika, Afrika, China lebenden Europäer nicht

zu Amerikanern, Negern, Mongolen? Warum behalten die nach Amerika gebrachten Neger, ſo fern ſie ſich untereinander fortpflanzen, im Weſentlichen ihre Eigenſchaften? — Wir ſtehen an dem mächtigen Strom der Geſchichte, und ſehen ſeine Völkerſchaften vorübertreiben, aber kaum erkennen wir in grauer Ferne die höchſten Spitzen des geheimnißvollen Gebirges, welches ſeine Quellen birgt. Wir forſchen in den Denkmalen der Vorzeit nach der Zeit unſeres Urſprunges, wir befragen die älteſten Urkunden der Völker nach dem Orte derſelben, ſtudieren die Entſtehung der organiſchen Weſen, um unſere eigene Entſtehung zu beleuchten, ſuchen den Begriff von Gattung, Varietät, Race in der organiſchen Natur zu fixiren, um über uns ſelbſt Gewißheit zu erlangen. Die Sprachen der Menſchenſtämme, welche zu ihr mit Sicherheit zu führen verſprechen, gleich dem Ariadneiſchen Faden durch die Irrgänge des Labyrinths, verwirren u. verwickeln ſich immer mehr, und während ſie hier Aufklärung zu geben ſcheinen, vernichten ſie dort die erweckte Hoffnung durch unlösbare Widerſprüche. Ja, alle vereinigten Forſchungen ſcheinen endlich auf lauter Antinomieen zu führen, bei welchen angekommen der Geiſt Muth und Faſſung verliert. — Was die Zeit der Erſcheinung des Menſchen, wahrſcheinlich des am ſpäteſten auftretenden Bewohners der Erde betrifft, ſo iſt wenigſtens ſo viel gewiß, daß die Jahrmillionen der Indier, die vielen Jahrtauſende, welche andere Orientalen ſeit dem Anfang des Menſchengeſchlechts verfließen laſſen, zu den phantaſtiſchen Selbſttäuſchungen gehören, welche die Eitelkeit und der Stolz jener Völker erzeugt haben. Die Anwendung der Präzeſſion auf chronologiſche Denkmale, z. B. den berühmten Thierkreis von Denderah in Oberägypten hat keine beſtimmten Reſultate gegeben, denn während die einen deſſen Konſtruktion auf 15000 Jahre vor unſerer Zeitrechnung ſetzen, laſſen ihn andere ſogar erſt um die Zeit Trajans verfertigt werden. Man weiß überhaupt nicht, ob Aegypter und Indier in aſtronom. Denkmalen ſolcher Art den zur Zeit ihrer Aufſtellung ſtatt findenden, oder etwa einen ganz imaginären frühern Zuſtand des Himmels verſinnbilden wollten. Gewiſſe Planetentafeln der Indier beginnen mit einer angebl. um 3100 v. Chr. Geburt ſtattfindenden Konjunktion aller Pla-

neten; dieſe letztere fand aber nach den viel genauern europ. Berechnungen gar nie ſtatt, und jene Tafeln ſtammen wahrſcheinlich aus dem Ende des 15ten oder Anfang des 16ten Jahrhunderts nach Chr. Geb. Kein zuverläſſiges hiſtoriſches Denkmal irgend einer Art reicht nur auf 4000 Jahre zurück. Die ganze Entwicklung und Verbreitung der Menſchheit läßt die Moſaiſche Angabe als die wahrſcheinlichſte anſehen, denn wäre die Menſchheit ſo viel älter, als 6000 Jahre, ſo würde ſie gewiß bis jetzt zu viel größerer Zahl angewachſen ſein und ſich längſt über die ganze Erde verbreitet haben, während Amerika doch erſt vor viertehalb Hundert Jahren, Auſtralien weniger länger als $1/2$ Jahrh. entdeckt ſind, und die Geſammtbevölkerung der Erde nach den beſten Nachrichten kaum 700 Millionen beträgt. Die Geologie kann hierin auch keine Aufſchlüſſe geben, da ſie uns nur das relative Alter der einzelnen Schichtbildungen, nicht aber deren abſolutes, in Jahren ausgedrückt, kennen lehrt, obwohl vielleicht nicht alle Hoffnung aufzugeben iſt, in ferner Zeit einige Aufſchlüſſe über das Alter von Geſteinen zu erhalten, wenn die ganz in der Kindheit liegenden Verſuche über deren künſtliche Bildung zahlreicher und umfaſſender, die daran geknüpften Analogieen und Folgerungen ſicherer werden. Die Geologie lehrt uns aber, daß das Daſein des Menſchen wenig über die ſogenannten geſchichtlichen Alluvionen hinaufreiche; wenn man auch foſſile Menſchenknochen gefunden hat, ſo konnte der Petrifikationsprozeß doch erſt in neuerer Zeit ſtatt gefunden haben; wenn man Menſchenknochen in Klüften, Spalten, Höhlen mit Knochen vorweltlicher Säugthiere fand, ſo konnten ſie ſpäter eingeſchwemmt ſein. Andererſeits konnte der Menſch doch mit vorweltlichen Säugethieren (ungemein älter ſind die mächtigen krokodilähnlichen Reptilien, die Enkriniten, Trilobiten ꝛc.) zuſammengelebt haben (jedenfalls nur ſparſam u. wenig verbreitet), mochten dieſelben nun durch eine große Kataſtrophe, z. B. eine gewaltige Fluth zu Grunde gegangen oder nach und nach ausgeſtorben und ausgerottet worden ſein, wie Cervus euryceros, Bos primigenius etc. — Die Frage über den Ort, wo der Menſch ſeinen Urſprung nahm, hängt mit jener über die Entſtehung eines oder mehrerer Menſchenpaare zuſammen. Forſchungen und Ueberlieferungen ſcheinen mehr

auf den Urſprung von einem Paare, und zwar in Vorderindien zu deuten. Mag nun der Menſch, wie die moſaiſche Tradition lehrt, gleich fertig aus des Schöpfers Hand gekommen ſein, oder ſich aus einem erſchaffenen Keime entwickelt haben, — nie iſt zu vermuthen, daß derſelbe aus Umwandlungen niedriger Stufe hervorgegangen ſei, wie ältere und neuere Schriftſteller meinten. So z. B. Anaximander, nach welchem die Menſchen von Thieren erzeugt worden wären, weil die Thiere ihre Nahrung von ſelbſt finden, der Menſch aber nach der Geburt nur durch Säugung erhalten wird. (Tennemann, Geſch. d. Philoſ. I, 72.) Umwandlungen ſolcher Art fanden deßhalb ſicher nicht ſtatt, weil jedes Weſen ſogleich im Keime die Anlage ſeines vollendeten Zuſtandes in ſich trägt, und frühere Stufen während ſeiner Entwicklung nur ideell und analogiſch durchläuft. Beim Menſchen beſonders darf man ein ganz eigenthümliches, beſtimmtes, an den Moment ſeiner Entſtehung gebundenes Zuſammenwirken der Weltkräfte annehmen, welches vor ihm und nach ihm nie mehr vorhanden war, und die tiefe Bedeutung desſelben für die Erde und deren organiſche Schöpfung erklärt. Dieſes muß man bei einem Weſen vorausſetzen, welches in gewiſſer Rückſicht alle Kräfte, Eigenſchaften und Gegenſätze des Erdplaneten in ſich vereint, und das organiſche Involutionscentrum desſelben darſtellt.

Das Problem, ob eine oder mehrere Gattungen von Menſchen anzunehmen, oder die vorhandenen Menſchenformen nur als Racen zu betrachten ſeien, hat zahlreiche Unterſuchungen veranlaßt. Mir will es nun überhaupt bedünken, daß auf der Stufe des Menſchen, als einer Univerſalität, der Begriff von Gattung (species) und folglich auch von Race gar nicht mehr anwendbar erſcheine. Die Gattungen des Pflanzen- und des Thierreiches ſind konkrete Einzelnheiten, das Reich des Menſchen iſt eine Allgemeinheit. Die Menſchen gehören weder zu einer Spezies, noch bilden ſie mehrere; bilden ſie aber nicht eine, ſo iſt es auch unpaſſend, den Begriff von Racen, wie man ihn für die Hausthiere angenommen hat, hier feſthalten zu wollen. Der ganze Streit iſt von dieſem, wie ich glaube, einzig wahren Standpunkt aus ein vager, und kann nicht beendigt werden, ſo lange

man den niedrigern Standpunkt, auf welchem er geführt wird, nicht verläßt: jenen nämlich, nach welchem der Menſch als eine oder mehrere den thieriſchen vergleichbare Spezies betrachtet wird, während er als ein eigenes Reich bildend anzuſehen iſt, auf welches die Begriffe jener niedrigern Sphären höchſtens eine analogiſche Anwendung zulaſſen, zufolge deren, nach S. 1048 die Individuen den Spezies der organiſchen Natur, die Stämme, Völker, Nationen, deren Familien, Ordnungen, Klaſſen vergleichbar ſind. Es iſt demnach die Individualität das wahre und mächtige Prinzip, welchem ich hier im Reich des Geiſtes Geltung verſchaffen möchte, und deßhalb vorſchlage, den Begriff von Spezies und Race ganz fallen zu laſſen, und nur Menſchenformen anzunehmen. — Das Studium derſelben hat eigentlich erſt mit Blumenbach begonnen, welcher bekanntlich 5 derſelben (Racen) aufgeſtellt hat, die kaukaſiſche als die höchſte, auf welche die malayiſche, mongoliſche, amerikaniſche folgen, die Negerrace als die niedrigſte. Cuvier hat dieſelben auf 3 reduzirt, die kaukaſiſche (an welche ſich die malayiſche anſchließt), die mongoliſche (von welcher die amerikaniſche nur ein Seitenaſt ſei) und die Negerrace. Bory de St. Vinzent will durchaus verſchiedene Spezies von Menſchen unterſcheiden, und ſtellt deren 15 auf, welche unter die 2 Abtheilungen der Leiotrichi oder Menſchen mit ſchlichtem Haar und Ulotrichi, Menſchen mit krauſem Haar (Neger) gebracht werden. Zu erſtern gehören a. in der alten Welt einheimiſche: 1. Japetiſche Art (species), 2. Arabiſche, 3. Hinduiſche, 4. Scythiſche, 5. Sineſiſche, 6. Hyperboreiſche, 7. Neptuniſche, 8. Auſtralaſiſche; b. in der neuen Welt einheimiſche: 9. Columbiſche Art, 10. Amerikaniſche, 11. Patagoniſche. Zu den Ulotrichis werden gebracht: 12. Aethiopiſche, 13. Kafferſche, 14. Melaniſche, 15. Hottentottſche Art. Oken (Naturphil. S. 489) nimmt nach den Erdtheilen 5 Racen an, paralleleſirt ſie den Sinnen und betrachtet den Neger als den Haut- oder Fühlmenſchen, den Auſtralier als den Schmeckmenſchen, den Amerikaner als den Naſenmenſchen, den Aſiaten als den Ohrenmenſchen, den Europäer als den Augenmenſchen. Carus (Syſtem d. Phyſiol. Bd. I, 124) ſtellt nach den Weltgegenden 4 Abtheilungen der Menſchenſtämme auf. Die äthiopiſchen ſtellen die

Nachtſeite der Menſchheit dar, ſie bewohnen Afrika zwiſchen den Wendekreiſen, gehen bis Vandiemensland, und wurden auch nach Amerika überpflanzt; bei allen finden ſich ſtark gekohlte Abſonderungen in der Haut, ſtarke Hautausdünſtung und nächtliche, mehr oder minder dunkle Färbung, nebſt krauſem Haar. (Carus behauptet, an einem 4monatlichen Negerembryo ſchon beginnende dunkle Färbung an Unterſchenkeln und Genitalien wahrzunehmen, während doch allgemein angenommen wird, die Kinder der Neger wie überhaupt aller Menſchenſtämme würden gleichfarbig geboren und erlangten die Stammfarbe erſt nach einigen Tagen. S. Girtanner, 110.) Die kaukaſiſchen Stämme ſtellen nach Carus die Tagſeite der Menſchheit dar; ihre Haut iſt mehr oder weniger rein weiß oder durchſcheinend organiſirt, ihr Haar weniger kraus, minder kohlenſtoffreich, daher heller; ſie haben ihren Urſprung am weſtlichen Abfall Hochaſiens, von wo ſie ſich über die ganze Erde verbreiteten. Die mongoliſchen Stämme, von welchen deutliche Uebergänge zu den chineſiſchen, malayiſchen und indiſchen Völkern (nebſt den Papuas) ſtatt finden, ſtellen die öſtliche Dämmerungsſeite dar, haben das dunkle, kohlenſtoffreiche Haar der Völker der Nachtſeite, aber nicht deſſen ſtarke Spiralwindung; alle beſitzen eine, gekohlte Ablagerungen enthaltende Haut, welche aber nie Negerſchwärze erreicht, ſondern gelblich oder bräunlich bleibt. Die uramerikaniſchen Stämme endlich (mit Ausſchluß der den Mongolen angehörigen Eskimos) entſprechen der weſtlichen Dämmerungsſeite; ihre Haut iſt kupferfarbig röthlich; die Rippenbogen und Gliedmaßen ihres Kopfſkelets (Jochbogen und Kiefer) ſind beſonders ſtark entwickelt. Die geiſtigen Anlagen und folglich die Kulturſchickſale dieſer 4 Hauptſtämme ſind höchſt verſchieden, höher bei den kaukaſiſchen und mongoliſchen, niedriger bei den amerikaniſchen und äthiopiſchen Stämmen. — Burdach, welcher nebſt den vorigen Forſchern (mit Ausnahme Bory's) und Prichard nur Menſchenſtämme oder Racen vorzüglich auch aus dem Grunde annimmt, weil alle ſich untereinander fruchtbar fortpflanzen, ſtellt wie Cuvier, doch mit eigenthümlicher Charakteriſtik und Begrenzung 3 Hauptſtämme auf. Erſtens einen kaukaſiſchen, als deſſen Wurzelſtock er den indiſchen Stamm betrachtet, und zu welchem

als Nebenſtämme der perſiſche, pelasgiſche, celtiſche, iberiſche, aramäiſche, ägyptiſche, ſlawiſche und finniſche gehören, deren letzte 2 den Uebergang zum 2ten Hauptſtamm, dem mongoliſchen bilden. Zu dieſem gehören die eigentlichen Mongolen, Chineſen, Nordaſiaten, die Amerikaner vom nördlichen Polarkreis bis zur Magellansſtraße, die Eskimos und Peſchärähs. Der 3te Hauptſtamm iſt der äthiopiſche, welcher ſich am reinſten in Weſtafrika findet; ſeine Abarten im Oſten und Norden nähern ſich den Kaukaſiern, die an der Südſpitze den Mongolen. Auſtralien geſteht Burdach keinen eigenen Stamm zu; man findet dort die 3 Hauptmenſchenſtämme oft nahe beiſammen, nur mit Modifikationen; zu den Auſtralkaukaſiern gehören die Malayen im ind. Archipel, ein Theil der Bewohner der Marianen und Karolinen, die Neuſeeländer ꝛc., die Auſtralmongolen finden ſich auf den Karolinen, Nikobaren und Neuguinea; die eigentlichen Auſtralneger ſind ihm die Papuas, zu welchen die Alfurus und Neuholländer den Uebergang bilden.

Man kann nicht läugnen, daß es faſt unmöglich ſei, zu einer feſten Klaſſifizirung der Menſchenformen zu gelangen, erſtens, weil dieſe wirklich durch ungemein viele unmerkliche Uebergänge verbunden werden, und zweitens, weil viele hiezu nöthige Vorarbeiten größtentheils fehlen. Eine faſt ganz ungebaute Doktrin iſt z. B. die vergleichende Anatomie d. Menſchenformen; außer der Abweichung in Bildung des Schädels, Beckens, der Haare, der Haut kennen wir keine, und doch iſt es a priori gewiß, daß eben ſo große Verſchiedenheiten durch die ganze menſchliche Organiſation gehen werden. Auch die vergleichende Phyſiologie liegt noch ganz darnieder; ſchon Girtanner klagt, daß man noch keine Unterſuchung über die ſpezifiſche Wärme der Menſchenracen habe; das ſeitdem Geſchehene ſtellt nur mangelhafte Bruchſtücke dar. — Die vollkommenſte bis jetzt vorhandene Eintheilung und Charakteriſtik ſcheint mir Prichard gegeben zu haben, welcher ſieben Hauptvarietäten (Hauptklaſſen, nicht Racen) der Menſchengattung annimmt, aber freilich geſteht, daß manche Völker in keine derſelben vollkommen paſſen, obwohl ſie ſich der einen oder andern nähern. Die erſte Varietät oder Klaſſe ſind die Iraniſchen Völker oder jene, welche in Schädelform

und andern phyſiſchen Eigenſchaften den Europäern gleichen, und außer Europa viele Nationen in Aſien und einige in Afrika umfaſſen. Sie werden von der zweiten Hauptklaſſe, den turaniſchen Völkern, oder Kalmücken, Mongolen, Chineſen u. deren Verwandten durch eine Linie auf dem Kontinent Aſiens getrennt, die von W. nach O. in der Richtung des längſten Durchm. des ſchwarzen Meeres gezogen wird, welche zuerſt längs dem Kaukaſus hinläuft, das kaspiſche Meer durchſchneidet, längs des Oxus bis faſt an deſſen Quelle hinzieht, von da ſüdöſtl. wendend der Himalayakette folgt, und bis an den Golf von Bengalen ſich herabſenkt; ſüdlich und weſtlich von dieſer Linie wohnten ſeit undenklichen Zeiten die Iraniſchen, nördlich und öſtlich von ſelber die Turaniſchen Völker. Beide unterſcheiden ſich durch Geſtalt, Sitten, Lebensweiſe, Einrichtungen und lebten ſeit grauer Vorzeit in beſtändiger Feindſchaft miteinander. Die dritte Hauptklaſſe bilden die eingebornen amerikaniſchen Völker, die Eskimos und einige dieſen ähnliche Stämme ausgenommen; die vierte begreift nur die Racen der Buſchmänner und Hottentotten, die fünfte die Neger, die ſechste die Papuas oder wollhaarigen Völkerſtämme Polyneſiens, die ſiebente die Alfouru's und die auſtraliſchen Racen. Die Indo-atlantiſchen oder iraniſchen Völker (ſo genannt, weil ſie ſich wahrſcheinlich von Iran, als ihrem Mittelpunkt aus verbreitet haben), deren vollkommenſtes Muſter die alten Perſer und Griechen darſtellten, zeichnen ſich nicht durch beſondere Farbe aus; dieſe kommt von allen Schattirungen vor, vom blühenden Weiß der Nordeuropäer bis zum Pechſchwarz vieler Stämme in Lybien und ſüdlich vom Atlas; Körper- und Schädelbildung kommen aber bei faſt allen hieher gehörigen Völkern überein. Die Menſchen der Turaniſchen Völker ſind im Allgemeinen nur mittelgroß, mager (viele Stämme haben auswärts gekrümmte Arme und Beine, was vom beſtändigen Reiten von Jugend auf kömmt); die Hälſe ſind kurz, die Glieder ſchmächtig; ihre flach ausgefüllten Augenwinkel laufen gegen die Naſe zu etwas ſchief abwärts, ihre Augenbraunen ſind ſchmal, ſchwarz, wenig gebogen, die Naſe iſt klein, platt, die Backenknochen ſind erhaben, Geſicht und Kopf rund, die Augenſterne ſchwarzbraun, die Lippen breit, fleiſchig, das Kinn kurz, die Zähne ſehr weiß,

bis ins Alter geſund, die Ohren groß, abſtehend. Obwohl meiſtens Hirtenvölker, beſitzen Kalmücken und Mongolen eine unglaubliche Schärfe des Geruchs, Gehörs und Geſichts. Die Kopfhaare ſind immer ſchwarz, ſchon bei Kindern; der Bart iſt ſehr ſparſam; die hochgelbe Farbe des Leibes ſoll nach Prichard von dem Ausſetzen gegen die freie Luft und vom Rauch der Filzzelte kommen; Kinder ſeien immer, Weiber ſehr oft weiß. Zu den turaniſchen Völkern gehören auch die Eskimos; ſie ſind meiſt 4′ 6—8″ groß; der Körper vierſchrötig, die Beine kurz und ſtark, der Kopf groß, das Geſicht breit, kurz, gegen die Stirne platt, die Naſe gequetſcht, die Wangenknochen vorſtehend, der Mund groß, die Haare ſchwarz, hart, der Bart ſparſam, die Geſichtsfarbe ſchmutzig röthlichgelb. Die amerikaniſchen Völker (mit Ausnahme der Eskimos) haben nach Humboldt als gemeinſchaftliche Charaktere eine mehr oder minder dunkle Kupferfarbe, glattes und weiches Haar, wenig Bart, einen unterſetzten Körper, ein langes Auge mit nach oben gegen die Schläfe gerichtetem Winkel, vorragende Backenknochen, dicke Lippen, einen edeln Zug um den Mund, düſtern und ernſten Blick. Es gibt aber unter ihnen nach Prichard weiße Stämme (vielleicht von Normannen abſtammend, welche bekanntlich ſchon im 9ten Jahrhundert Niederlaſſungen in Nordamerika hatten) und ſehr dunkle oder ſchwärzliche Stämme in tropiſchen Gegenden. Die Südamerikaner ſollen den turaniſchen Völkern (z. B. braſiliſche Stämme den Chineſen) mehr gleichen, als die Nordamerikaner. Die 4te Abtheilung der Menſchenſtämme bilden die Hottentotten (Quaiquae) und Buſchmänner (Saabs). Erſtere ſind nach Barrow den Chineſen ähnlich, gerade, wohlproportionirt, zart und weibiſch; ihre Glieder ſind klein, ihr Geſicht meiſt häßlich, ihre Augen tief kaſtanienbraun, lang und ſchmal, weit voneinander ſtehend, die Zähne ſehr weiß. Bei den Frauen hängen nach der Geburt des erſten Kindes die Brüſte herab; im Alter werden die nates mit ungeheuer viel Fett bedeckt; die Nymphen ſind durch eine natürliche Wucherung ungemein verlängert. Die Buſchmänner ſind nach Bonatz klein, ſchmutziggelb, von abſtoßender Phyſiognomie; die Stirne ragt vor, die kleinen ſchelmiſchen Augen liegen tief; die Naſe iſt klein, eingedrückt, die Lippen ſind dick, vorſpringend.

Ihre zügelloſe, höchſt armſelige Lebensweiſe (z. Th. in Felsſchluchten und Erdlöchern) nebſt dem beſtändigen Dacharauchen gibt ihnen ein abgelebtes, runzliches Ausſehen; ihre Sprache beſteht aus ſchnalzenden, ziſchenden und grunzenden Naſenlauten. Die fünfte Klaſſe, die Negervölker, ſind nach den Gegenden ſehr verſchieden, obwohl man als allgemeine Charaktere ſchwarzes, krauſes Haar, mehr oder minder ſchwarze Haut mit eigenthümlicher Ausdünſtung, aufgeworfene Lippen, wohlgeſchloſſene weiße Zähne angibt. Die häßlichſten und geſunkenſten Neger wohnen nahe am Aequator, die ſchönſten, z. Th. gebildeten, den Europäern mehr ähnlichen gegen die gemäßigten Zonen. Adanſon ſagt von den Negern am Senegal, ihr Wuchs ſei über Mittelgröße, tadellos, ſie ſeien ſtark und ausdauernd, hätten ſchwarze, wohlgeſpaltene Augen und angenehme Geſichtszüge; ihre Farbe ſei ſchön ſchwarz, ihr Haar wollig, ſehr fein; das Geſicht der Frauen ſei ungemein ſanft und regelmäßig, die Augen ſchwarz, Mund und Lippen klein; manche ſeien vollkommen ſchön *). Der Schädel der edlern Neger zeigt eine Schädelbildung, welche von dem gemeinſamen menſchlichen Typus nur wenig abweicht. Golberry ſagt von den tiefſchwarzen Joloffen, daß ſie regelmäßige Geſichtszüge und ein gaſtfreies edles Benehmen haben; die Frauen ſeien ſanft und ſehr hübſch. Die Congoneger ſind nach Pigafetta den Portugiſen mit Ausnahme der Farbe ſehr ähnlich. Die Kaffern in Südafrika gleichen Europäern, obwohl ihre Schädelbildung die der Neger iſt. Was man aber auch von der Schönheit mancher Negerſtämme ſagen mag, ſo ſcheint mir ſelbe eine rein ſinnliche zu ſein, nicht jene hehre und ideale, welche den edelſten Geſtalten der ſogen. kaukaſiſchen Völker eigen iſt, und ihren höchſten Ausdruck z. B. in Raphaels Madonnen od. A. Dürers Heiligen gefunden hat. Die ſechste Klaſſe bilden die Papuas, die Menſchenſtämme Polyneſiens, deren dunkle Farbe ſich mehr

*) Ein neuerer Schriftſteller ſagt hierüber: «Car, quelles que soient la grace et la perfection de la race blanche, il ne rien de svelte, de voluptueusement faconné comme une negresse; rien, hormis peutêtre une belle statue antique; jamais les sculpteurs anciens n'ont donné au buste et à la taille de leurs divinités, cette souplesse, cette ondulosité et ce charme, qui diſtingue la femme négre.»

oder minder dem Schwarzen nähert, und deren Haar in der Mitte zwiſchen ſchlichtem und wolligem ſteht. Sie bewohnen die Küſten vieler Inſeln in den malayiſchen Meeren und einem Theile Neuguineas; die mit den Malayen vermiſchten ſind klein, furchtſam und ausſatzartigen Krankheiten unterworfen. Die ächten Papuas gleichen nach Leſſon ſehr den Madegaſſen, und ſind eingewandert. Die wollhaarigen Menſchen des Norden von Neuguinea unterſcheiden ſich ſelbſt nach Leſſon in Arfakis oder Bergbewohner und Papuas oder Strandbewohner. Letztere ſind meiſt mittelgroß, ihre Farbe iſt ſchwarz, mit einem Achtel Gelb vermiſcht, ihr Haar iſt ſchwarz, ſehr dick, mäßig wollig, die Geſichtszüge ſind regelmäßig, aber die Naſe oft platt; das Kinn iſt klein, die Backenknochen ſind vorſtehend, die Stirne hoch, die Augenbraunen dick und lang, der Bart dünn. Gehör- und Geſichtsſinn ſind bedeutend ſchärfer als beim Europäer. Auf ihrer Phyſiognomie ſollen ſich gehäſſige Leidenſchaften abſpiegeln, die Frauen, welche, wie bei vielen Negern, in Sklaverei leben, mit wenigen Ausnahmen häßlich ſein. Ganz ähnlich ſind die Eingebornen von Bouka, Port Praslin in Neuirland und von der Inſel York; nur finden ſich unter ihnen viele Individuen mit hellerem Teint. Nach Leſſon ſind die Papuas manchen Bewohnern von Madagaskar ſehr ähnlich, und ſogar ihre Sprachen ſind ſich verwandt. Alle Madegaſſen, ſo wie viele Stämme in Innerafrika, die Papuas und die ſchwarzen Racen in den weſtlichen Theilen des ſtillen Meeres, in Neuholland und Vandiemensland haben die Sitte miteinander gemein, Bruſt und Schultern mit Einſchnitten zu bedecken, welche gerade oder krumme Linien darſtellen. Die Verwandtſchaft der Madegaſſen und Papuas gibt auch Prichard mit der Bemerkung zu, daß die Papuas nicht die einzige Varietät des Menſchengeſchlechtes ſeien, welche ſich über die oceaniſchen Länder von Madagaskar nach Neuholland verbreitet habe. Die ſiebente und letzte Klaſſe der Menſchenſtämme ſind die Alfourus und Auſtralier, die ſchwarzen Menſchen mit rauhem ſchlichtem Haar. Leſſon behauptet, ſie hätten urſprünglich den indiſchen Archipel bewohnt, ſeien aber von den Papuas ausgerottet, oder in das unzugängliche Innere vieler Inſeln gedrängt worden. So fänden ſie ſich noch in den Centraltheilen

der meiſten Molukken unter dem Namen Haraforas oder Alfoërs, der Philippinen, von Mindanoo, Madagaskar, — hier als Virzimbern oder Ovales, — in Neuguinea als Endamenes. Letztere haben nach Leſſon eine abſtoßende Phyſiognomie; ihre Naſen ſind platt, die Backenknochen vorſtehend, die Augen groß, die Zähne vorragend, die Beine lang und dünn, das Haar iſt ſchwarz und dick, rauh und glänzend, nicht lang, der Bart ſehr hart und dick. Die Haut iſt ſehr dunkel, ſchmutzig braun oder ſchwarz. Die Auſtralier, welche Leſſon zu den Alfurus rechnet, ſind nach Prichard höchſtens mittelgroß, ihre Glieder meiſt lang und dünn; ihr Haar iſt hart, ſchwarz, dick, gekräuſelt, doch nicht wollig, eben ſo der an den Seiten des Geſichts Büſchel bildende Bart; das Geſicht iſt platt, die Naſe ſehr groß, mit faſt quer geſtellten Naſenlöchern, die Lippen ſind dick, der Mund ungemein weit, die Zähne vorſpringend, vom ſchönſten Schmelz. Ihre Phyſiognomie erhält ein wildes Anſehen durch herabhängende, kreisrunde, ſehr große Ohren und halbgeſchloſſene Augen. Die Haut iſt rauchſchwarz, nie tief dunkel. Die Weiber ſind ſchmutzig und ungemein häßlich. Gleich den Papuas ſtecken auch die Auſtralier 4—6″ lange Stäbe durch die Naſe.

Die angeführten Hauptklaſſen begreifen natürlich unter ſich eine mehr oder minder große Zahl von Stämmen, welche durch zahlreiche, fein abgeſtufte, unmerklich ineinander übergehende Verſchiedenheiten charakteriſirt ſind, wofür ich aber — bei der Enge meines Raumes — auf die angeführten Werke verweiſen muß. Den phyſiſchen Unterſchieden gehen eben ſo viele geiſtige parallel; beide zuſammen geben dem Leben, den Sitten, Anſichten und geſellſchaftlichen Einrichtungen der Völker ihr eigenthümliches Gepräge. Die Abſtände hierin ſind ungeheuer, und von dem geiſtigen und ſinnlichen Reichthum und der raffinirten Ueppigkeit der Bewohner europäiſcher Hauptſtädte bis zu der geiſtigen und ſinnlichen Noth auſtraliſcher Wilden, welche ſich in Hungerszeit ſelbſt Blut abzapfen, das ſie backen und verſchlingen, finden ſich unzählige Uebergänge. An Anlagen des Geiſtes ſtehen ohne Zweifel die iraniſchen Völker am höchſten; auf ſie folgen die turaniſchen und amerikaniſchen; nur dieſe 3 Klaſſen haben große Reiche mit durchdachten und feſtbeſtimmten Staatseinrichtungen gegründet,

und nur bei ihnen hat ſich eine Geſchichte erzeugt. Unter den übrigen 4 Klaſſen ſcheinen die Alfurus am niedrigſten, noch niedriger zu ſtehen als die Hottentotten, welche unter engliſcher Einwirkung ſich für Civiliſation auch viel empfänglicher gezeigt haben als die Alfurus. (Nach Tiedemann, welcher das Gehirn eines Hottentottenweibes unterſucht hat, iſt indeß die Zahl der Windungen geringer als beim Europäer, ihre Anordnung weniger regelmäßig, und überhaupt zeigt dieſes Gehirn eine merkwürdige Aehnlichkeit mit dem des Orangs, was beim Negergehirn keineswegs Statt findet.)

Was die Verſchiedenheit und die Verbreitung der Menſchengattung betrifft, ſo haben diejenigen viel weniger Schwierigkeiten bei deren Erklärung zu überwinden, welche mehrere autochthoniſch entſtandene Menſchenformen annehmen, als jene, welche alle Stämme von einem einzigen Paare herleiten. Daß man hinſichtlich der Verſchiedenheit nicht Alles dem Klima und der Natur der verſchiedenen Erdtheile zuſchreiben könne, leuchtet aus der gegenwärtig ſtattfindenden Unveränderlichkeit der Menſchenſtämme bei Verpflanzungen in ferne Länder ein. Es bleiben alſo 2 Annahmen übrig, und beide ſind wohl gleich begründet. Einmal kann nämlich ein Urſtamm der Menſchheit vorhanden geweſen ſein, welcher entweder noch nicht das beſtimmte Gepräge einer der heutigen Hauptklaſſen hatte, ſondern ein gewiſſes Mittel zwiſchen allen hielt, und vermöge innern Entwicklungsgeſetzes nach und nach ſich differenzirte, oder der an Vollkommenheit alle gegenwärtigen übertraf, welche demnach als mindere oder ſtärkere Ausartungen erſcheinen würden. Zweitens kann in der Urzeit die Erde ſelbſt in Aufregung geweſen ſein, und es wurden den einwandernden Völkern die Phyſiognomieen der ſich allmälig ſcharf charakteriſirenden Erdtheile aufgeprägt, ſo daß die Menſchen des Urſtammes im größten Theile Afrikas zum Neger, in Nordoſtaſien zum Turanier, in Südweſtaſien zum Iranier ꝛc. wurden. Es gibt eine Klaſſe von Schriftſtellern, welche vor den phyſiſchen Momenten moraliſche hervorheben, welche die Sünde als Urſache der Veränderung oder Verſchlechterung der Menſchenformen betrachten; dieſer Anſicht hat bereits Steffens vorgearbeitet, und Rougemont hat ſie in den letzten

Jahren wieder durchgeführt in der Einleitung zu ſeiner oben angeführten Geographie des Menſchen.

Welche die Urſachen der menſchlichen Verſchiedenheit geweſen ſein mögen, ob nun die Annahme eines oder mehrerer urſprünglichen Menſchenpaare gegründet ſein mag, — was ſchwerlich jemals entſchieden werden wird, obwohl ſich höhere Wahrſcheinlichkeit für ein einziges ergibt, — ſo iſt gewiß, daß ſich die Menſchen von Centralpunkten aus allmälig über die Erde verbreitet haben. Die Möglichkeit hievon liegt in der Fähigkeit des Menſchen, die verſchiedenſten Temperaturen zu ertragen (wofür die Menſchheit im Ganzen und einzelne Individuen ſtaunenswerthe Beweiſe ablegen), daher in den Polar- und Aequatorialgegenden, in der meeresgleichen Ebene und in der Nähe der Schneeregion der Hochgebirge leben zu können. Dieſe Fähigkeit fließt wieder aus der Univerſalität des Menſchen, und iſt nur eine von deren unzähligen Richtungen; es gibt wohl kein Thier und keine Pflanze, welche ſie im gleichen Grade beſäße. Obſchon aber der geographiſche Verbreitungsbezirk des Menſchen kein Theil der Erde, ſondern die ganze Erde iſt, ſo exiſtiren doch auch für ihn günſtigere und ungünſtigere Verhältniſſe des Aufenthalts; erſtere ſind aber weniger an die geographiſche Breite, als an eine gewiſſe mittlere Temperatur gebunden; daher vermag ſich die menſchliche Gattung eben ſo gut in den höhern Gegenden Indiens, Mexikos, Perus, wie in ganz Europa und dem nördl. Amerika zu entwickeln; viel weniger gut in den niedern und heißen Ländern, am allerwenigſten in den eiſigen Gegenden um beide Pole. Die Beugſamkeit des einzelnen menſchlichen Individuums ſteht in gewiſſem Verhältniß zu jener der ganzen Gattung; man weiß, daß Seefahrer, welche ein oder mehrere Jahre zwiſchen den Tropen zugebracht hatten, unmittelbar darauf, ohne Schaden einen eben ſo langen Aufenthalt inner dem Polarkreiſe machten (z. B. Capt. Sabine), und über die temporäre Ertragung außerordentlicher Hitze durch einzelne Individuen und Stände, z. B. der Feuerarbeiter, Bäcker ꝛc. ſind Beiſpiele allbekannt.

Die bedeutendſten Aufklärungen über Abſtammung, Verwandtſchaft und Verbreitung der Völker gewähren die Sprachen. Das Wunder der Sprache fällt mit dem Wunder der Vernunft und

des Denkens zuſammen; Sprache iſt lautes Denken, Denken ſtilles Sprechen. Die Sprache iſt das verkörperte, ſinnlich wahrnehmbare Denken, und ſteht hinſichtlich ihrer Vollkommenheit in genaueſter Beziehung zu jenem. Bei den Naturvölkern iſt die Sprache einfach, reich an Vokalen, wie ihre Empfindungen und Gedanken zwar einfach, aber klar und ſtark ſind. Da die Sprache nur die lautgewordene Reaktion auf die Empfindungen iſt, ſo mußten nothwendig ſanfte Laute ſanften Gefühlen, rauhe heftigen Regungen, grelle ſchmerzlichen Eindrücken entſprechen, kurz, die Sprache mußte urſprünglich ein treues Abbild der innern geiſtigen Welt ſein. Die erſten Sprachen waren ohne Zweifel wortarm, ihre Wörter einſilbig und von einerlei Art; ſie ſelbſt und ihre Theile wurden zur Bezeichnung immer neu entdeckter Dinge auf das verſchiedenartigſte verbunden, wobei immer mehr und mehr ihre Abſtammung verloren ging. Später prägten ſich die logiſchen Theile der Rede auch in der Sprache aus, und es entſtanden ihnen zufolge die verſchiedenen Klaſſen von Wörtern. Endlich mußten auch gegenſeitige Beziehungen und die Handlung genauer bezeichnet werden, was durch Beugung und Abwandlung vollbracht ward. Der immer größere Reichthum der Vorſtellungen brachte immer andere Verbindung der Sylben hervor; verſchiedene Anſchauungs- und Vorſtellungsweiſen realiſirten ſich in verſchiedener Verbindung der Töne und Sylben, abweichende Bildung der Stimmorgane durch abweichende Ausſprache, und es war der erſte Grund zur Verſchiedenheit der Sprachen gelegt. Die Menſchen traten bei ihrer Vermehrung auseinander in ferne Gegenden, die Familien wurden zu Stämmen, die Stämme zu Völkern; jedes Volk bildete in ſeiner Heimath, unter ſeinen Umgebungen, nach ſeiner Art die Sprache auf ihre angemeſſene Weiſe aus, ſie geſtaltete ſich nach der Lebensweiſe des Volkes, — anders beim bedächtigen Hirtenvolke, anders beim Jäger, anders bei den in ewiger Feindſchaft lebenden kriegeriſchen Stämmen; ſie wurde wohllautend in den gemäßigten Gegenden, rauh und kraftvoll in der kalten, kurz und dumpf in der heißen Zone. Völker, welche immer mehr anwachſend ſich zu höherer Kultur erhoben, bildeten ihre Sprache immer reicher aus; ſie wuchs genau mit ihnen; bei armen, ſich bekämpfenden Stämmen ging

mit der urſprüglichen Einheit auch die Sprache in immer zahlreichere, aber dürftigere Idiome auseinander. — Nach Eichhoff, welchem wir in nachfolgenden Angaben weſentlich folgen (ſ. deſſen Vergleichung der Sprachen von Indien und Europa ꝛc. A. d. Franz. v. Kaltſchmidt, Lpzg. 1840), zählt man etwa 2000 Sprachen unter den Völkern der Erde, welche Zahl indeß mit der Zukunft vermindert werden dürfte, ſo wie auch den verſchiedenſten Sprachentwicklungen ein höchſtes Geſetz der Uebereinſtimmung zu Grunde liegen mag. Iſt ein Ausgangspunkt der Völker vorhanden, ſo muß ſich derſelbe im aſiatiſchen Hochlande am Himalaya finden. Zwei Hauptracen der Menſchheit finden ſich in Aſien, die weiße bewohnt das ſüdweſtliche, die gelbe das nordöſtliche Aſien; jene verbreitet ſich nach Europa und Afrika, dieſe nach Amerika, beide ſtoßen an den Ufern des Ganges unter ſich und mit der über Auſtralien ausgebreiteten braunen Race zuſammen. Die weiße Race umfaßt die indiſch-perſiſchen, indiſch-germaniſchen und indiſch-europäiſchen Völker, welche alle zuſammen nur eine ethnographiſche Tribus bilden; die älteſte Kultur der Menſchheit, die älteſten vollkommenen Sprachen und Staaten finden ſich bei den indiſch-perſiſchen Völkern; ferner die ſemitiſche oder chaldaeiſche, endlich die kaukaſiſche Völkergruppe. — Im Oſten vom Himalaya, wo die gelbe Race anfängt, ſind die ſüdlichen Gegenden ſeit den früheſten Zeiten von der indiſch-chineſiſchen Völkergruppe eingenommen, bei welcher ſich eine uralte, formell vollendete, aber geiſtig ſtationär gebliebene Kultur ent-entwickelte; nordöſtlich von dieſer, im großen aſiatiſchen Hochland irren die halbgebildeten tatariſchen Völker umher, welche in die mongoliſche und tunguſiſche Familie zerfallen; im eiſigen Nordoſten lebt die ſibiriſche Völkerfamilie, deren rauher Himmel und unwirthbare Erde keine höhere Kultur aufkommen läßt. — Europa hat ſeine ganze Bevölkerung aus dem Oriente erhalten: durch die Päſſe des Ural und des Kaukaſus, durch den thraziſchen Bosporus und ſelbſt durch die Meerenge von Cadix; theils unmittelbar aus Aſien, theils über Nordafrika. Vorzüglich die indiſch-perſiſchen Völker haben dieſe Wanderungen unternommen, welche früher geſchahen, als jede Geſchichtsaufzeichnung. Im Süden hatte ſich ſchon das weſt- und oſtrömiſche Reich gebildet,

als im Norden noch zahlreiche Stämme durch die Wälder umherirrten; erſt zur Zeit der ſogenannten großen Völkerwanderung, die gleich frühern ihren Anſtoß aus Aſien empfing, öffnet ſich ganz Europa für die Geſchichte und ſtellt ſich als ein großer, mit unzähligen Kämpfern bedeckter Kampfsplatz dar, welche deutlich 6 verſchiedenen Familien angehören. Die erſte oder iberiſche in Spanien und Portugal, iſt Indien ganz fremd, ſtammt aus der Gegend der chaldaeiſchen Gruppe in Weſtaſien, und iſt ohne Zweifel von Afrika herübergekommen; ihre Sprache hat ſich nur bei den Basken erhalten. Die 2te oder celtiſche Familie, ſeit undenklicher Zeit aus Aſien gekommen, hat ihren Sitz in Frankreich aufgeſchlagen, zerfällt in den galliſchen und cimbriſchen Zweig, hat ſich als Umbrier über Italien, als Gallier und Britten über England verbreitet; von Römern und Germanen unterjocht, haben ſie ſich als Gälen nur noch in Irland und Schottland, als Bretonen in Wales und der Bretagne erhalten. Später, als die vorigen Familien, hat ſich die thrakiſche, pelasgiſche oder romaniſche Familie über den Süden Europas verbreitet; ihre Völker haben als Griechen und Römer, zu ihren eigenen Ueberlieferungen die Künſte der Phönizier und Aegypter fügend, in der alten Welt den Gipfel der Kultur erreicht, und unzählige Meiſterwerke des Geiſtes und der Phantaſie geſchaffen. Die germaniſche Familie ſchlug ihren Sitz zwiſchen Rhein und Karpathen, Alpen und Eismeer auf, iſt ein Zweig des indiſch-perſiſchen Stammes, durch den Kaukaſus in Europa eingedrungen, hat ſich in zahlreichen Völkerſchaften über Mitteleuropa verbreitet, nach Jahrhunderte langem Kampfe die Herrſchaft der Römer und Griechen gebrochen, zwar anfänglich ihre Kultur unterdrückt, aber um ſie ſpäter in anderer Geſtalt wieder aufleben zu laſſen. Die Sprachen der germaniſchen Völkerfamilie haben ſich in Deutſchland, Holland, Schweden, Dänemark und z. Th. in England erhalten; in Südeuropa haben ſie ſich mit denen der beſiegten Völker vermiſcht. Oſteuropa von den Karpathen bis zu den Poyas, von der Oſtſee bis zum ſchwarzen Meere, wurde von der bald nach den Germanen eingewanderten, ebenfalls Indien entſproſſenen ſlaviſchen Familie beſetzt; zu ihr gehören die heutigen Ruſſen und Illyrier, Polen, Böhmen und

Wenden, Letten und Lithauer; die Sprache der letztern hat ſich am reinſten erhalten. Im Nordoſten Europas, von der Wolga bis zum weißen Meere, vom Ural bis zum Nordkap, wohnt die, Indien ganz fremde uraliſche Familie; ihre Sprachen ſind denen des nordweſtlichen Aſiens verwandt; ſie werden in Europa und Aſien von ſlaviſchen Völkern eingeſchloſſen; zu ihr gehörten die im Mittelalter furchtbaren Hunnen und Uiguren, heutzutage die Ungarn oder Magyaren, die Finnen, Eſthländer und Lappländer, die Tſcheremiſſen und Permier. — In Afrika haben nur die der weißen Race angehörenden nördlichen Völker, namentlich die Aegyptier mit ihrer uralten Civiliſation, die Abyſſinier, die ſonſt blühenden Chartager, Numidier ꝛc. höhere Kultur erlangt und ſich in der Geſchichte ausgezeichnet; allen übrigen, der ſchwarzen Race angehörenden ſcheint theils die unbeſiegbare Natur, theils die eigene innere Beſchaffenheit den Weg hiezu verſperrt zu haben, ſo daß die Mehrzahl der zahlreichen Negerſtämme (Fulahs, Aſhantees, Kongoer, Hauſſars, Bornuanen, Gallas, Motapas, Hottentotten ꝛc.) z. Th. wildem Sinnenleben und blutigem Götzendienſt fröhnend, in beſtändigen Kämpfen ſich gegenſeitig aufreibend, in gräulicher Verwilderung liegen. Die nördlichen Völker und die Abyſſinier haben arabiſche Mundarten angenommen; die unzähligen Dialekte der Neger ſind noch ſehr wenig erforſcht, und ſcheinen keine feſten Grenzen darzubieten. Die Inſelwelt Auſtraliens iſt von der ſchwarzen Race, welche, noch wilder als die Neger Afrikas, das Innere einnimmt, und von der braunen Race bewohnt; letztere, die Malayen, haben als Eroberer, die Küſten mit Städten beſetzt; ihre Sprache gleicht ſich auf den entlegenſten Inſeln des ungeheuren ſtillen Oceans, während die ins Innere gedrängten Auſtralneger eine Menge roher Mundarten reden. Zu der großen malayiſchen Familie rechnet Eichhoff auch die Madegaſſen. — Amerika wurde ſeit ſeiner Wiederentdeckung durch Columbus großentheils von indiſch-europäiſchen Völkern beſetzt, welche einen Theil der ſchwarzen Race mit ſich ſchleppen und die rothen Ureinwohner allmälig ausrotten. Dieſe, vielleicht aus Aſien ſtammend, nur noch ein vollkommenes Bild ihrer alten Zuſtände darſtellend, haben wahrſcheinlich große politiſche Revolutionen und vielleicht auch phyſiſche

Kataſtrophen erlebt, welche ihnen den düſtern, unglückahnenden Charakter aufprägten, der mit den traurigen Schickſalen dieſes Theiles der Menſchheit im Einklang ſteht. Jetzt iſt derſelbe in unzählige Stämme zerſtückelt, die eben ſo viele Sprachen reden. Im Süden wohnen die Stämme der Peſchärähs, Patagonier, Araukaner und Puelchen; im Südweſten die Quichuas, Mokobys und Chiquitos, welche einſt das glückliche und gebildete peruaniſche Volk bildeten; im Südoſten die Payaguas, Guanas und Guaranis mit ihren ziemlich reichen und ausgebildeten Sprachen; die Inſeln der Mitte Amerikas nehmen die thätigen, ſeefahrenden Moskaz, Salivas, Kaweren und Karaiben ein; den kontinentalen Theil der Mitte bewohnten ſonſt die Majas und Azteken, alte kultivirte Völker, welche koloſſale Baudenkmale hinterließen, und das große mexikaniſche Reich gegründet hatten; jetzt leben daſelbſt noch die freien Stämme der Apachen, Panis und Caddos. In Nordoſten findet man die jetzt ſo ohnmächtigen, von der weißen Race umſchloſſenen und zurückgedrängten Columbier, Sioux, Natſchez, Huronen und Lennapier; im Nordoſten die von der Jagd lebenden Waikuren, Notkas und Koluſchen; im eiſigen Norden die armſeligen, fiſchenden Eskimos, welche der gelben Race angehören.

Wir ſehen aus dieſen wenigen Zügen, wie abweichend nach phyſiſchen Charaktern, nach Sprache und Entwicklung der Menſch ſich in den verſchiedenen Erdgegenden arte. Dieſe Mannigfaltigkeit erſtreckt ſich auch auf ſeine Krankheiten; neben gewiſſen allen Menſchen gemeinſchaftlichen Formen hat jeder größere Erdſtrich ſeine klimatiſchen, jeder Völkerkomplex ſeine endemiſchen Krankheiten. — Wie die fortſchreitende Kultur die Wüſteneien vertilgt, und in fruchttragende Plätze umſchafft, ſo bändigt ſie auch die wilden Erdkräfte, und führt ſie auf jenes Verhältniß zurück, welches dem Gedeihen der menſchlichen Gattung am zuträglichſten iſt. Allmälig werden immer mehr Länder zum Wohnplatz für die ſich unaufhaltſam ausbreitende Menſchheit (namentlich die europäiſche) eingerichtet; der Verkehr vervielfacht ſich durch bis dahin unerhörte Kommunikationsmittel, und überall, wo der Wohlſtand ſich erhöht, und in möglichſt gleichem Maße ſich der ganzen Bevölkerung mittheilt,

nimmt auch die Sterblichkeit ab, und das menſchliche Leben verlängert ſich.

Die Beſchränktheit des Raumes erlaubt keine Ausführung, ſondern nur einige Nachweiſungen für in dieſem Hauptſtück enthalt. Materien. — Ueb. foſſile Menſchenknochen v. Koenig, on a foss. hum. skelet from Guadeloupe in Phil. Transact. 1814, I. Ludwig, l. c. 296. Cuvier-Nöggerath, Umwälz. d. Erdrinde, I, 118—125, II 158 ff. Gruithuiſens Analekten f. Erd- und Himmelsk. Hft. VII, 76, XI—XII, 134. Keferſtein Naturgeſch. d. Erdkörp. II, 183, v. Meyer Palaeologica, 120. Das Urvaterland des Menſchen wird von Zimmermann, Pallas, Bailly, Kant, Girtanner ꝛc. an den Fuß des Himalaya geſetzt. V. auch Ludwig, l. c. 191—198. Girtanner glaubt, daß der Urſtamm nirgends mehr vorhanden ſei, aber der weiße brünette Menſch demſelben am nächſten komme, l. c. 285. Einen unbeſtimmten (wohl zwiſchen gegenwärt. Formen in d. Mitte-ſtehenden) Urſtamm nimmt an Burdach, der Menſch ꝛc. S. 752. Blumenbach hat die Anſicht aufgeſtellt, daß die Ausdünſtung der Haut, bei den ſchwarz und braun gefärbten Völkern, in gekohltem Waſſerſtoffgas beſtehe, daß daſſelbe in heißen Ländern ſich mit der Atmosphäre verbinde, wodurch einerſeits Schweiß ſich bildet, andererſeits der Kohlenſtoff unter der Oberhaut im Schleimnetz niedergeſchlagen wird u. daſſelbe und hiemit den Körper ſchwarz färbt. Hiemit ſtimmt Girtanner überein, l. c. 198. Ueber die verſchied. Färbung der Haut bei d. Menſchenracen ſ. Ludwig, l. c. 79, Naße in d. Zeitſchr. f. Anthropol. 1825, S. 270, Lawrence l. c. 174—196, Home on the blacke rete mucosum in the negro etc. in Phil. Transact. 1821, I. Vom Haarwuchs u. d. Farbe d. Haare ſ. Girtanner, 225—228, Ludwig, 96, Lawrence, 197. (Dort auch Bemerkungen üb. verſchied. Färbung der Iris.) Ueb. d. verſchied. Körpergröße d. Menſchengattung, Statur d. Völker Ludwig, 92, Geoffr. St. Hilaire Teratologie, L. I, Chap. 3. Ueb. Verſchiedenh. d. Schädelbildung Ludwig 99, Lawrence 208 ff., der Geſichtsbildung Ludwig 123, Lawrence 208 ff.; der körperl. Oekonomie u. äußern Sinne Lawrence l. c. 297 ff. Ueb. Verſchiedenheit im Geſicht, Bildung d. Ohren, Brüſte, Genitalien Lawrence 252—296. Von allen äußerl. körperl. Verſchied. überhaupt Ludwig, 73—169. Von d. intellekt. u. moral. Verſch. Lawrence 300 ff. Prichard 209 ff. Ueb. d. Urſachen d. Verſchied. Girtanner 12, 24—25, 40, Lawrence, 323 ff. Ueb. Wirkungen des Klimas ſ. Girtanner 99—107, 163—194, 202, 212—222. Beweiſe für d. Einheit der Menſchengatt. gibt Ludwig 222 u. weitläufig Prichard, op. cit. Schilderungen der Menſchenracen finden ſich in Blumenbachs Schrift de generis humani variet. nativa (kurz im Handb. d. Naturgeſch.), Lud-

wig 199—221, Girtanner 57—282, Lawrence 354 ff., Burdach, d. M. 703 ff., Geoffr. St. Hilaire Teratologie, 2e Part. L. I. Chap. 3, Prichard, I, 261—391, Bory 46—289, u. überh. alle oben angeführten Schriftſt. Hieher gehör. Notizen ſind auch: Recherches anat. s. l. corps muquex ou appareil pigment. de la peau dans l'Indien Charrua, le nègre et le mûlatre p. Flourens in Ann. d. sc. nat. 2e serie, VII. Tiedemann on the Brain of the negro compar. with that of the European and the Orang-outang in Phil. Transact. 1836. II. Ueb. d. äußern Geſchlechtsth. d. Buſchmänninen ſ. Müller in ſeinem Arch. f. Anat. u. Phyſ. 1834. Ueb. d. ſogen. Hottentottenſchürze ſ. Otto in Müllers Arch. 1835. Amerikanerſchädel v. Meckel beſchr. in Wiegmanns Arch. 1835. Die Charruasindier in Südamer. gehören nach Virey offenbar zur mongoliſchen Völkerfamilie; er ſpricht ſich überhaupt gegen Annahme einer amerikaniſchen aus. S. l'Institut 1833, p. 34. Pentland ſtellt die Anſicht auf, daß noch in ziemlich neuer Zeit zwiſchen 14 u. 19° ſ. B. in Peru u. Bolivia eine Menſchenrace exiſtirte, die durch ihre (gewiſſen Affen ähnl.) Schädelbild. von allen jetzigen abwich, und ihre Reſte in ſchön gebauten Gräbern hinterließ. l'Inst. 1835, p. 75. Für die zahlr. Alterthümer in Nordamerika ſ. Hertha, 1828, nro. XXVII u. einen Aufſatz v. A. v. Humboldt in Allgem. Ztg. 1835, 22. März. Die blauäugigen Arkanſas in Nordamer. ſind wahrſch. Abkömmlinge von Normannen; ſ. Girtanner, 146—153. Ueb. die Ureinwohner d. kanariſchen Inſeln, die ſo merkw. Guanchen u. ihre Gräber haben neuerdings Despréaux, l'Inst. 1835, p. 298 u. Berthelot, ibid. 306, Nachrichten gegeben; ſ. vorzügl. Ausland, 1840, Juni. Alle Menſchenformen pflanzen ſich untereinander fruchtbar fort, und erzeugen verſchieden geformte u. gefärbte Mittelſchläge; ſo der weiße Menſch mit dem ſchwarzen den Mulatten, mit dem gelben Malayen den Meſtizen, mit dem braunen den braunen Meſtizen, mit dem rothen Menſchen (Amerikaner) den rothen Meſtizen; der ſchwarze Menſch zeugt mit dem rothen den Kabugl (ſchwarzen Karaiben, Lobo), der weiße Menſch mit dem Mulatten den Terzeron, mit dem Terzeron den Quarteron, welcher faſt nichts mehr vom Neger übrig hat ꝛc., ſ. Girtanner 60 ff. Von verwilderten Menſchen (einzelnen, von d. menſchl. Geſellſchaft in Wälder u. Einöden abgekommenen, z. Th. mit Thieren aufgewachſenen Individ.) ſ. Ludwig 145. Die fabelhaften Erzählungen von Sirenen, Meerweibern, Meermenſchen gehören nicht bloß der alten, ſondern auch der neuen Zeit an. Dergleichen ſollen 1609 an der ſchottiſchen Küſte, 1610 nahe bei dem Seehafen St. Johannes zu Trepaßey, 1812 an der engl. K., 1815 wieder an d. ſchottiſchen K., 1819 auf dem Felſen von Derrygymla in Erisberg (Cunnemora) beobachtet worden ſein. Die meiſten waren weiblichen Geſchlechts, und werden zum Theil mit ſchönen Mädchengeſichtern, langem, grünem

Haar, wohlgebildeten Brüſten, kurzen floßenartigen Vordergliedern, angenehmer Stimme, von den Hüften an in einen Fiſchſchwanz auslaufend geſchildert. Pantopidan erzählt, daß 3 Matroſen vor dem Bürgermeiſter Buſſäus von Helſinghör eine gerichtliche Ausſage ablegten, daß ſie einen Meermann mit einem Bart 1/4 Stunde lang aufgerichtet betrachtet hätten. Die Thierarten, welche zu ſolcher Verwechslung Veranlaſſung gaben, ſind noch nicht gehörig ausgemittelt und beſtimmt. — Manche Völker ändern die Geſtalt einzelner Körpertheile durch Preſſen, Einzwängen gewaltſam ab; die Caraiben preſſen von der Geburt an den Schädel nieder, die chineſiſchen Frauenzimmer verkrüppeln d. Vorderfuß u. hemmen ſein Wachsthum ꝛc., ſ. Cooper anat. descr. of the foot of a chinese female in Phil. Transact. 1829, II. Ueb. Wärme- u. Kältegrade, welche der Menſch erträgt u. dadurch bedingte Verbreitungsfäh. ſ. Ludwig 183. Gmelin beob. 1735 zu Jeniſeisk eine Kälte von 126° F. unter Null; Middleton erfuhr in der Hudſonsbai eine Kälte, wobei der Weingeiſt in den geheitzten Stuben gefror; bei ſolcher Temperatur heizen die Grönländer an ihren Verſammlungsorten nicht ein, und gehen leicht bekleidet auf die Jagd. Adanſon erfuhr am Senegal eine Hitze von 117½° F. Blagden hielt 10 Minuten in einer Hitze von 80—104° R. aus, wobei Waſſer mit Oel überdeckt kochte, u. Eier in 10 Minuten hart wurden. Der Herzog v. Raguſa (Marmont) ſah in Bruſſa einen Türken lange Zeit in einem Bade von + 78° C. bleiben. Duhamel und Tillet beobacht. aber Mädchen, welche ſich öfter wegen des Obſtbackens 10 Minuten lang einer Hitze v. 112° R. (275° F.) ohne Nachtheil ausſetzten. Die Möglichkeit, in ſo hoher Temperatur auszuhalten, iſt durch die vermehrte Hautausdünſtung gegeben, welche wegen d. nackten Haut beim M. viel leichter von ſtatten geht, als bei Thieren. Gleich außerordentlich ſind die Extreme des Luftdruckes, unter welchem d. Menſch leben kann; nimmt man die Oberfläche eines Menſchenkörpers zu 15□′ an, ſo iſt der Luftdruck am Meeresſpiegel gleich 32235 Pfd. (in tiefen Bergwerken, der Taucherglocke noch viel größer), in 13000′ nur 15300 Pfd. Ueb. bewohnte Höhen ſ. Gruithuiſen neue Analekten f. Erd- u. Himmelsk. Heft I, 40. — Die Geſammtzahl der Menſchen auf d. Erde kann man nach ſehr zuverläſſigen Angaben auf 736,700,000 Individuen berechnen, wovon auf Aſien 390 Millionen, auf Europa 227,700,000, auf Afrika 60,000,000, auf Amerika 39,000,000, auf Auſtralien, Polyneſien und Oceanien 20,000,000 kommen. Ueb. die Gleichzahl beider Geſchl. ſ. Hufeland in Abh. d. k. Akad. zu Berlin f. 1818—19. — Ich überlaſſe Statiſtikern den Werth oder Unwerth nachfolg. Gedankens zu prüfen. Vielleicht könnte man nämlich die Zahl der auf der Erde jetzt vorhandenen Menſchen und bekannte Geſetze des Zuwachſes der Bevölkerung zu Grunde legend, entweder rückwärts rechnend, oder von

einem oder mehreren Menſchenpaaren ausgehend, den Zeitpunkt des Anfangs unſeres Geſchlechts auf der Erde beſtimmen. Es verſteht ſich, daß die durch Seuchen, Kriege, Hungerjahre ꝛc. nöthigen Correktionen angebracht werden müßten. — Ueb. klimatiſche Krankheiten ſ. Ludwig l. c. 251 ff., Lawrence und hauptſächlich Hist. medicale générale et particuliere des maladies epidémiques contagieuses et épizootiques, qui ont régne en Europe depuis les temps les plus reculés jusqu'à nos jours, par Ozanam. 2e édit. 4 vol. 8°. Paris 1835. Zu dieſen endemiſchen Krankheiten gehört der, namentlich im ganzen Alpenzug mehr oder minder häufig vorkommende Cretinismus, eine in ihren höhern Graden ſchreckl. Krankheit, wo bei gänzl. Verkümmerung aller geiſtigen Kräfte der Menſch weit unter das Thier herabſinkt. (V. Girtanner, 268—272, Troxler der Cretinism. u. ſeine Formen ꝛc. Zür. 1836. Sensburg, der Cretinismus, mit beſ. Rückſ. auf deſſen Erſchein. im bayer. Untermain- u. Rezatkreiſe. Würzb. 1825.) Es bedürfte genauer anatom. u. mikroſk. Unterſuch. des Gehirns von Cretinen zur Aufklär. des Weſens dieſer Krankheit. Tiedemann hat nachgewieſen (Ber. üb. d. Verſamml. d. deutſchen Naturf. ꝛc. 1834), daß der gewöhnliche (angebor.) Idiotismus von Kleinheit des Gehirns veranlaßt wird (richtiger, mit dieſer verbunden iſt); dieſe Kleinheit findet aber beim Cretin nicht ſtatt. Ein Hr. Couerbe will in einem 1834 d. Acad. d. scienc. vorgel. Memoire durch chem. Unterſ. beweiſen, daß die verſchied. Grade geiſt. Kraft vom Phosphorgehalt des Gehirns abhängen; das Gehirn v. Idioten enth. nur 1—1½ Prozent Phosphor, das normale Geh. 2—2½, das Geh. v. Wahnſinnigen 3—4½ Pr. (l'Inst. 1834, p. 228.)

Anhang.

Abgeriſſene Gedanken über die Natur und den Menſchen.

Die Natur hängt mit dem Menſchen durch tauſend offene und geheime Beziehungen zuſammen; jede Saite, die in ihr ertönt, erweckt die ihr homogene im Menſchen zur Konſonanz. Wie verſchieden fühlen wir uns berührt beim Sonnenauf- od. Untergang, in dunkler, ſternloſer Nacht, oder im zauberiſchen Mondlicht, im Hochgewitter oder Meeresſturm, in der lebensvollen

Gluth eines Julitages und in der lautloſen Oede einer Winter=nacht! Das Individuum erfährt an ſich, daß ſeine Stimmungen großentheils das Produkt der Naturſtimmungen ſind; es freut ſich beim Anblick der Frühlingsflur, betet an unter dem Blätter=dom des Urwalds, bebt am brüllenden Vulkan. Was aber beim Individuum vorübergehend iſt, das wird bei den Völkern, die Jahrhunderte in derſelben Natur, unter den nämlichen Umgebun=gen, hingebracht haben, zum bleibenden Charakter; raſch, laut und beweglich, wie ſein Element, geſtaltet ſich das ſeefahrende Volk, ſchweigſam wie die Wüſte, wird der Nomade. Aber nicht nur die Natur in ihrem allgemeinen Charakter und ihren großen Pro=zeſſen greift in unſer Weſen ein, ſondern alle ihre einzelnen Dinge ſpinnen ſich an daſſelbe an; jede Vegetation, jede Thier=gruppe wirkt in eigenthümlicher Weiſe auf uns. Darum zieht die Heimath jedes Menſchenherz mit tauſend Kräften an ſich, die es nicht kennt und weiß.

Der Menſch beherrſcht die Natur nicht, ſondern er lernt ſie nur gebrauchen, indem er ſich ihr anſchmiegt. Es iſt zwar poetiſch ſchön, aber philoſophiſch unwahr, wenn man von dem ſtolzen Linien= oder Dampfſchiffe ſpricht, das den Ocean beherr=ſche. Dieſer ruht ungebändigt in ſeiner Urkraft, und wenn ihn der Sturm aufregt, ſo zerknickt er Maſten und Rippen wie Rohre und zermalmt kläglich ganze Flotten. Eben ſo gut könnte man ſagen, der Wal, der Hay beherrſchten den Ocean, der Adler, der Condour den Luftkreis. Unſere Schiffe, unſere Aeroſtaten ſind nur Gebilde, darauf berechnet, in Luft und Waſſer fort=zukommen, und bis auf einen gewiſſen Grad deren Widerſtand zu überwinden. Sie ſind mechaniſche Nachahmungen jener organiſchen Weſen, beruhen auf einer harmoniſchen Zuſammen=ſtimmung mit jenen Elementen, und ſind nur möglich geworden, indem wir deren Kräfte und Eigenſchaften ſtudierten und uns denſelben akkomodiren lernten.

Spricht man aber von der Ohnmacht des Menſchen, ſo darf man von ſeiner Macht nicht ſchweigen. Gibt es für ihn keinen feſten Punkt, von dem aus er die mütterliche Erde bewegen könnte, die ungeſtört von ihm ihren Sphärentanz fortſetzt, ſo breitet er ſich doch über ihre Oberfläche aus, und wandelt dieſe zu ſeinen Zwecken um. Der ſtolze Urwald muß fallen, und den Cerealien und der Rebe ſeine Stätte räumen; die ganze Pflanzenwelt und mit ihr die Phyſiognomie der Gegenden muß dem Willen des Menſchen gehorchen. Gegen die Thiere hat er eigene Angriffs- und Vertheidigungsmanieren erfunden, gleichſam gegen jedes eine eigene Fechtkunſt, weil jedes ſeine beſondern Schwächen und Stärken hat. Nicht zufrieden aber mit der Oberfläche der Erde, dringt er auch in ihre Tiefen ein, wie in die Höhen des Luftkreiſes; er durchzieht den uferloſen Ocean und die öde, unendliche Wüſte, wagt ſich in das nie betretene Dunkel des Urwalds, unter die Wogen des Meeres, über das Eis der Gletſcherwelt, weit jenſeits dem Gewühl und dem Rauſchen des Lebens. Er dringt mit bewaffnetem Auge in die Tiefen der Körper, wie in die Tiefen des Raumes, analyſirt den Lichtſtrahl, berechnet den Magnetismus und die Schwere, und dort, wohin ſeine Sinne nicht mehr reichen, waltet noch ſein prüfender Geiſt und ſeine Phantaſie, die wie das Weltall ſelbſt, unendlich iſt.

Bedenkt man alle die Aufgaben, welche der Menſch zu erfüllen hat, ſo erſtaunt man über die Allſeitigkeit ſeiner Fähigkeiten. Welch' eine merkwürdige Verſchiedenheit des Auges gehört z. B. dazu, eine geologiſche Formation, oder die Beſchaffenheit eines Vulkans, oder jene der Mundtheile eines Inſektes oder des Baues eines Infuſoriums aufzufaſſen! Schon zum Studium der großen Thierklaſſen werden ganz andere Augen erfordert als zu jenem der kleinen. Für jede Produktenreihe, für jede Erſcheinung der Natur muß ſich der Menſch beſonders bilden, Sinne und Geiſt ihnen beſonders anpaſſen, wenn er ſie verſtehen will. Und doch iſt die Naturwiſſenſchaft nur ein Theil der geſammten Wiſſenſchaft; ganz andere Kräfte des Gemüths und

der Phantaſie erfordert wieder die Kunſt; die Unzahl der Gewerbe, der verſchiedenen Berufe verlangen immer andere Fähigkeiten des Geiſtes und des Sinnes.

Die Geſchichte der Menſchheit baut ſich auf, wie ſich die Schichtgebilde des Erdkörpers übereinander thürmen; wie wir in dieſen die Reſte der untergegangenen Geſchlechter der Lebendigen entdecken, während auf der Oberfläche ſich jene der heutigen Schöpfung des Lebens freuen, ſo bergen die Zeiten in ihrem Schooße Thaten und Leiden der Vergangenheit, die Erinnerungen untergegangener Völker, und auf ihrer Oberfläche, nämlich der Gegenwart, ſchauen wir die Freuden und Leiden der Zeitgenoſſen. Hier wie dort bekämpfen und befreunden ſich polariſch entgegengeſetzte Kräfte; was dort in verſteinerten Maſſen ſich räumlich ausbreitet und einander überdeckt, das erſcheint hier als Macht des Geiſtes, Völker ſchaffend und vernichtend, verſchmelzend oder feindlich auseinander treibend. Wie dort geſchmolzene Maſſen aus der Tiefe ſteigen und die neptuniſchen Straten durchbrechen, welche den flammenden Abgrund auf ewig zu verſiegeln verhießen, ſo ſteigen hier die großen Ideen auf, böſe und gute, und durchbrechen das hiſtoriſch Gewordene, mag es ſich viel tauſend Jahre hoch über ſie gelagert haben. Wie große Individualitäten mit befruchtenden Gedanken, edler Fülle voll, ganze Zeitalter durchdringen, ſo ſetzen Gänge edeln Erzes (geheimnißvoll wie jene) durch plutoniſche und neptuniſche Straten fort. Vulkaniſche, plutoniſche und neptuniſche Bildungen, Adern und Gänge, Wüſten, Schlamm, ſanfte Höhen und ſtolzaufſteigende Felspyramiden haben ihre Analogieen in der Entwicklung der Menſchheit. In beiden iſt es der Wiſſenſchaft vorbehalten, hier der Geſchichte, dort der Geologie, Prozeß und Reſultat zum Bewußtſein zu bringen, und die Philoſophie der Geſchichte muß auf jene der Natur gebaut werden.

Es geht mit der Offenbarung des Geiſtes in der Menſchheit, wie mit jeder Entwicklung. Wer erkennt im Keime

eines werdenden Geſchöpfes jene Komplikation, welche ſich einſt im vollendeten Organismus ausſpricht? Und doch iſt eine Kraft in jedem Keime vorhanden, welche die ganze Entwicklung regelt und beherrſcht, damit er das werde, wozu er ſeinem Urſprung nach beſtimmt iſt. Aber er erreicht dieſes Ziel nur allmälig. Aus der einen Grundidee entwickeln ſich alle partiellen Richtungen und deren Konſequenzen, aus dem Punkt entſpringen die Radien, welche wachſen und wachſen, bis ſie in der Peripherie ſich einen und vollenden. Die Natur der Erde hat ihr Gleichmaß und ihre Beruhigung gefunden, — werden die Kämpfe der Menſchheit in einen Zuſtand ew'gen Rechts und gold'nen Friedens enden, den alle ihre Beſtrebungen mit und ohne Bewußtſein herbeiführen ſollen? Wie gern würde jeder in dieſer Hinſicht die ſchönen Hoffnungen theilen, welche Herbart am Schluſſe ſeiner Einleitung in die Philoſophie (3te Ausg. 1834) in ſo gediegenen Worten ausſpricht!

Es ſcheint, daß bei den alten Völkern, eben ſo im ganzen Mittelalter die Idee der neuen Zeit von einem Fortſchritt der Menſchheit, Betretung neuer Bahnen, Entwicklung zu vollkommenern Zuſtänden gar nicht vorhanden war. Jedes Volk, jedes Zeitalter war nur für ſich da, dachte nur an die Gegenwart, und etwa noch an die Vergangenheit. Jene Ahnung und Erwartung von einer den ſpäten und ſpäteſten Enkeln werdenden, immer vollkommenern Zukunft, war den Alten faſt unbekannt. Bei vielen Neuern iſt ſie zu einem ſo mächtigen Begriff geworden, daß ihnen die Fortdauer und Vervollkommnung des Individuums, wie ſelbe die chriſtliche Lehre annimmt, in einer Entwicklung der Menſchheit zu vollkommenern Zuſtänden aufgegangen iſt.

Ob das Wort Entwicklung das Weſen des Lebensprozeſſes der Menſchheit ausdrücke? Es ſcheint, daß hier nicht bloß, wie etwa in der fortſchreitenden Geſtaltung eines Geſchöpfes das

entwickelt wird, was im Keime der Idee nach, als etwas Beſtimmtes, ſchon vorhanden war, ſondern daß ganz neue Stufen des Anſchauens und Erkennens erſtiegen werden, wie z. B. in den mechaniſchen Künſten ganz neue Formen erſchaffen werden, für die früher nicht einmal die Grundideen vorhanden waren, ſondern welche aus den der Wirkſamkeit in ihrer Sphäre nach unbeſtimmten, aber unendlich beſtimmbaren Kräften der Menſchheit fließen.

Man kann allerdings die verſchiedenen Völker nach den ihnen zugewieſenen Rollen den hauptſächlichſten Naturkräften und den Klaſſen der organiſchen Weſen paralleliſiren. In dem einen ſind mehr erhaltende, im andern mehr zerſtörende Kräfte vorhanden; das eine vegetirt gleich einem tauſendjährigen Baume und breitet Aeſte und Wipfel ringsum aus, das andere zerſtört ſich durch gewaltſamen innern Kampf, Brand und Exploſionen, und wird in Trümmern umhergeſchleudert, bis es untergeht, — gleich einem Vulkan, der mit Lavaſtrömen die Gegend bedeckt, und dann ausgebrannt in ſich ſelbſt erliſcht; jenes erhellt Welt und Zeit mit Gedankenblitzen, dieſes zieht ſich in ſein verſchloſſenes Selbſt zurück, und während das eine allgegenwärtig iſt, wie Luft und Elektrizität, beharrt das andere, wie der ſchweigende, erſtarrte Fels, unbeweglich an uralter Stelle. — Wenn aber ſolche Analogieen nicht ohne Grund ſind, ſo darf man nie vergeſſen, daß ein Volk nur eine Zeitlang und nur ſeiner Hauptrichtung nach der Träger und Ausdruck eines Prinzips, eines Syſtems ſei. Denn das Lebendige iſt das Wechſelnde, muß der Zeit nach verſchiedene Phaſen durchlaufen, muß der Idee nach verſchiedene Richtungen des Geiſtes darſtellen, — kurz, in ihm ſpiegelt ſich vollkommener oder unvollkommener wieder die Totalität ſeiner Kategorie ab. (V. über dieſes Geſetz Bd. 2, S. 196.)

Da Völker nicht abgeſchloſſene Ganze ſind, wie Individuen, ſo muß ſich nothwendig ihr Entwicklungsgang anders ge-

ſtalten. Es kann in den großen Kataſtrophen ein Theil eines Volkes untergehen, ein anderer mit einem fremden Volke verſchmelzen, ein dritter ſelbſtſtändig fortbeſtehen, — Fälle, die beim Individuum der höhern organiſchen Stufen nicht vorkommen können (wohl aber beim Polypen). Es kann auch eine Hälfte fortbeſtehen, nachdem ſie eine morphologiſche Veränderung durchgemacht hat, die andere untergehen, wobei man eben ſo wenig ſagen kann, ein ſolches Volk ſei untergegangen, als es beſtehe (in ſeiner urſprünglichen Beſchaffenheit) noch fort. Ja, es iſt ſchon in einem Durchgangsmoment das Aufhören eines alten und zugleich der Anfang eines neuen Volkes in derſelben Menſchenmaſſe erfolgt, wobei die Individuen, welche einem frühern Volke angehört haben, als Glieder eines neuen auftreten. Verhältniſſe ſolcher Art kamen in den alten ſtürmiſchen Zeiten großer Völkerwanderungen und Umwälzungen häufig vor, uns in dieſen Zeiten der Ruhe und Ausgleichung mögen ſie bald unglaublich erſcheinen. — Die Analogieen für Vorgänge dieſer Art finden ſich wieder in der kosmiſchen Natur, namentlich in den Morphoſen und Metamorphoſen der Erdrinde, wo auch Alles in Maſſen geſchieht. In der Geſchichte der Menſchheit erfolgt aber Vieles (wenn auch nur das Wenigſte) durch hervorragende Individualitäten, in der Geſchichte der Natur durch Ideen, die aus dem Innern hervorbrechen, ſich verkörpern und erlöſchen.

Jedem, der eine gründliche Einſicht in den Staat erlangen will, muß man das Studium des Organismus empfehlen, denn beide laſſen ſich vollkommen paralleliſiren. Schändet es den Magen, unter dem Kopfe zu liegen? Iſt nicht der erhöhte Kopf eben ſo gut vom Magen abhängig, ja noch viel mehr, als dieſer von jenem? Auch der Staat iſt ein Organismus, kein Aggregat von gleichwerthigen Theilen. Löſet die zarten Gegenſätze, die mannigfachen Verbindungen, die Durchdringung der verſchiedenen Syſteme, in denen allen das Leben beſteht, und ihre Beziehung auf eine höchſte allbelebende Idee, die des Ganzen, ſo wird Euch der Organismus unter den Händen zum

Cadaver, im glücklichſten Fall zum Monadenhaufen. Unter den Organismen ſind die niedrigen einfacher, die höhern komplizirter, — ſo muß auch der ausgebildete Staat mit ſeinen tauſend ſich durchkreuzenden Zwecken, Kräften, Intereſſen von zahlreichern Gewalten beherrſcht, in allen ſeinen Einrichtungen komplizirter ſein.

Aus Quetelets ſchönen Unterſuchungen geht hervor, daß die Erſcheinungen des menſchlichen Lebens denſelben Grundſätzen der Beobachtung unterworfen werden können, wie die phyſiſchen, eben ſo nothwendig ſind, und daß in dieſer Nothwendigkeit die Möglichkeit liegt, den ſozialen Zuſtand zu verbeſſern, weil man nur die Urſachen zu verändern braucht, um mit mathematiſcher Sicherheit auch die Wirkungen zu verändern. Die nämlichen phyſiſchen und moraliſchen Thatſachen wiederholen ſich beſtändig und gleichmäßig beim Menſchen, wenn der geſellſchaftliche Zuſtand nicht plötzliche Aenderungen erleidet. Die Dokumente über die Rekrutirung der franz. Armee zeigen z. B., daß man alljährlich faſt die nämliche Zahl von Individuen ausnimmt, welche Finger oder Zähne verloren haben, taub ſind, Kröpfe haben, hinken, ſchwache Konſtitution, Knochenkrankheiten, zu geringes Maß haben, oder ältere Waiſen, Söhne von Wittwen, von Blinden ſind. Gleich beſtändig iſt auch die Zahl der jungen Leute, welche ſchreiben und leſen können, oder ganz ununterrichtet ſind, oder derjenigen, welche temporär oder für immer zum Militärdienſt untauglich geworden ſind u. ſ. f. — So ſoll auch nicht nur die Zahl der Briefe, welche die Poſt zu Paris alljährlich empfängt, faſt die gleiche ſein, ſondern auch die Zahl jener, welche man vergaß zu ſiegeln, oder die wegen unleſerlicher Schrift, oder mangelhafter Adreſſe zurückgewieſen werden. Die Geſellſchaft bezahlt dem Verbrechen alljährlich und mit ſchauderhafter Pünktlichkeit ein furchtbares Budget, und die Zahl der unbekannten Urheber von Verbrechen, von Verurtheilungen und Freiſprechungen iſt jedes Jahr ziemlich die gleiche. Zwiſchen den Erſcheinungen der Geſellſchaft und ihren Urſachen beſtehen die innigſten Beziehungen.

Aber durch dieſe wichtigen Erfahrungen iſt die Freiheit des Willens des Einzelnen nicht aufgehoben; nur der Einfluß wird verringert, den man den Einzelnen zuzuſchreiben geneigt iſt, und die Sphäre der Willensfreiheit auf einen kleinen Raum beſchränkt. Nach Quetelet haben die allgemeinen Geſetze nichts Individuelles mehr an ſich, und können nur mit großer Einſchränkung auf einzelne Menſchen angewendet werden. Je geringer die Zahl der beobachteten Menſchen iſt, deſto ſchwerer iſt es, zum allgemeinſten Geſetz (zum „mittlern Menſchen“) zu gelangen, wie es z. B. faſt unmöglich iſt, die mittl. Temperatur eines Ortes aus nur wenigen Thermometerbeobachtungen zu beſtimmen. Hätte der Menſch keine Willensfreiheit, ſo würde die Entwicklung der Menſchheit ſo unverändert vor ſich gehen, wie die des Thier- und Pflanzenreiches, ſo aber perturbiren die Einen die Andern um ſo mehr, je mächtiger ihre Individualität iſt, und je günſtiger ihnen die Umſtände ſind.

Wie arm und troſtlos ſind doch all dieſe Philoſophieen, welche die Erde zum kosmiſchen, den Menſchengeiſt zum göttlichen Centrum der Natur hinauf potenziren! Armer „abſoluter Geiſt“, der wie der Staub der Erde untergeht, nicht zur Ruhe und zum Frieden kommt, und ſtets wiederkehrt, um wieder unterzugehen. Du biſt ſo klein in der großen Geiſterwelt, wie die Erde ſelbſt im Univerſum, nicht einmal ein Tropfen am Eimer. Auch du, o Erde, biſt göttlichen Urſprungs; darum hat ſich aus deinen wuchtigen Maſſen ein Geiſt ausgeboren, der ſich auf ſeiner Stufe, in ſeiner Art ſelbſt zu erkennen vermag. Siehe, ſein Wahn treibt ihn zu Zeiten, das Helldunkel, das ihn umgibt, für die Lichtmeere ewiger Herrlichkeit zu halten, dich, o arme kleine Erde, für die Centralſonne aller Welten, die Myriaden Sonnen beſtimmt, dich zu umgeben und deine Nächte zu erhellen, ſich ſelbſt für den König und Herrn der Geiſterchöre, von dem alles Wiſſen ausgeht und zu dem Alles zurückkehrt. Sollte ihn nicht deine Nacht und Kälte, deine Abhängigkeit von höheren Lebenszentris längſt über ſeine eigene belehrt haben?

Soll es kein höchſtes Weſen geben, das in ſeinem Bewußtſein alle Entwicklungen der Welt aufnimmt und erkennt, ſo geht (auch zugegeben, daß ohne ein ſolches Weſen die Welt möglich wäre und ſich nach ihren eigenen Geſetzen entwickeln könnte,) aller bewußte Zuſammenhang dieſer Entwicklung verloren. Was wiſſen wir vom Urſprung oder der Entwicklung der Erde? Nichts, als unzuverläſſige Bruchſtücke. Eben ſo von der Entwicklung unſeres eigenen Geſchlechts. Haben auch andere Weltkörper Bewohner, ſo wird es bei ihnen mit mehrern oder mindern Modifikationen eben ſo gehen. Sie werden nothwendig immer ſpäter ſein müſſen, als ihre Weltkörper, und erſt erſchienen ſein, als dieſe ziemlich ausgebildet und zu ihrer Wohnſtätte tauglich waren. Die Natur unterhalb der vernünftigen Geiſter, die kosmiſche, geologiſche, pflanzl., thier. Natur weiß aber nichts von ihrer eigenen Entwicklung; die in der Zeit entſtandenen Geiſter erfahren nur einen kleinen Theil davon durch die wiſſenſchaftliche Forſchung, und wenigſtens vielen von ihnen bleiben alle Anfänge der Dinge und ihr Grundweſen unbekannt. Soll aber die Kenntniß des ganzen Zuſammenhangs der Dinge, die würdigſte, höchſte und allein vollkommene Kenntniß nicht auch den ihr entſprechenden Geiſt haben, der ſie zu faſſen, und zu denken vermag? Der Geiſt Gottes verſteht aber nicht nur das Univerſum, ſondern er weiß es auch voraus, denn es iſt ja ſein Werk. In der Natur waltet nicht bloß der ſich entfaltende, ſondern auch der ihrer und ſeiner bewußte Gott.

Offenbar durchläuft unſere ganze Erkenntniß Gottes und der Natur eine Stufenfolge, in welcher bald Gott, bald die Natur prädominirt. So oft eine höhere Stufe erſtiegen wird, ſo alternirt die Anſicht — wenn auf frühern Gottes Perſönlichkeit an die Spitze des Univerſums geſtellt wurde, ſo tritt in den nächſt folgenden gleichſam ein Polwechſel ein, und wir ſehen die Natur als ein Selbſtſtändiges. — Der Verſtand allein, der keine Beziehung zum Weſen der Dinge, ſondern nur zu ihrer Form hat, liefert eben ſo viel Beweiſe für, als gegen Gottes Daſein.

Daher die Vergeblichkeit aller Verſuche, Gottes Daſein unumſtößlich zu beweiſen ebenſowohl, als zu läugnen. Unſere Vernunft hingegen poſtulirt fortwährend Gottes Daſein. Es liegt in ihrem Weſen, ſeine Nothwendigkeit zu glauben, weil ſie ſie ahnt.

Wer erhellt die dunkle Zukunft des Menſchen? Soll nur die Materie ſich der Fortdauer und des unbegrenzten Uebergangs in immer andere Formen erfreuen, aber der ſelbſtbewußte Geiſt mit ſeiner Hülle vergehen? Oder ſoll er vielmehr, durch die Liebe ſich reinigend, und alle individuellen egoiſtiſchen Beſchränkungen abſtreifend, die in der Seele wurzeln, zu immer größerer Univerſalität ſich erheben, bis er reif iſt zur Vereinigung mit dem Urgeiſte, und wird zu einem ewig leuchtenden Strahl ſeines Lichtes? Deuten nicht alle jene dunkeln Gefühle in uns vom Unendlichen, auf den Urſprung aus demſelben und die Rückkehr in dasſelbe? Und die Unmöglichkeit, einen vernünftigen Zuſammenhang in der Entwicklung der Menſchheit zu erkennen, auf einen großen Weltplan und Metamorphoſen des Menſchengeiſtes? Wenn, wie man mit Grund annimmt, die Exiſtenz der Seele vom unverletzten Bau des Gehirns nicht abhängt, ihr Daſein ſich ferner, wenn auch latent, in dem vom Mutterſtamm abgeſtoßenen Keime erweist, Veränderungen im Gehirn die Seele nur zu kranken Aktionen zwingen, ohne ihr Weſen zu verändern (J. Müller Phyſ. I, 818), etwa wie jeder Künſtler auf einem verſtimmten Inſtrumente falſch ſpielen muß, — ſo iſt die Möglichkeit nicht zu läugnen, daß die Seele nach Zerſtörung ihres Gehirns und Leibes überhaupt, zuerſt latent, fortdauern könne, bis ſie einen neuen Leib ſich erzeugt hat. Jedenfalls aber muß ein ſolcher Prozeß im Weſen der Seele und im Syſtem ihrer Kräfte gegründet ſein, ſie muß mehrerer Evolutionsſtufen fähig ſein, ganz abgeſehen von ihren Schickſalen im zeitlichen Leben, von der Dauer ihres Verweilens in ſelbem und von dem ärmern oder reichern Gedankenorganismus, den ſie zufällig zu erzeugen im Stande war. Ich ſpreche dieſes mit Beziehung auf die ſonderbare Anſicht aus, die nun von Carus

(Phyſiol. I. 356) und Klenke (das Buch vom Tode 169) aufgeſtellt wird, daß eine Menſchenſeele, die zu kurze Zeit im Zeitleben zugebracht habe, nicht fortdauern könne, weil es ihr nicht vergönnt geweſen ſei, ſich jenen geiſtigen Leib auszubilden. Sollen die Kleinen vom Himmelreiche ausgeſchloſſen ſein?

Iſt der Tod nicht im Mangel an Reizen zu ſuchen, wie das Leben nur durch ſolche beſteht? Die Reize dieſer Welt affiziren den Greis nicht mehr. Auch während dem Verlauf des Lebens treten ſolche Zeiten ein; wie manchmal wünſcht man in der Jugend oder im Mittelalter zu ſterben. Während aber in dieſen Lebensperioden ſolche Stimmungen nur vorübergehend ſind, werden ſie im Alter dauernd, weil jener Reize, die es affiziren können, immer weniger werden. Wie aber, wenn eine neue Welt auf den Geiſt, der ewig jungen, einzuwirken beginnt? Wird er dann nicht zu neuem Leben erwachen? Wir werden in dieſer Welt früh alt, weil die Reize zu zahlreich, zu entgegengeſetzt, zu ſtürmiſch ſind; vielleicht ſind ſie in jener Welt ſanft und ruhig, erfüllen die Seele mit ſtillem Glück und laſſen ihr nichts anderes zu wünſchen und zu ſehnen übrig. — Das Blatt fällt vom Baume, wenn die Gefäſſe des Blattſtiels vertrocknet ſind, weil ihre Reizbarkeit erſchöpft iſt. Dieſe wird nicht wieder erweckt, denn ſie beſtand nur in vegetativem Leben, und hat ſich in ihm erſchöpft. Das Thier und der Menſch ſtirbt, wenn ihr animales Leben erſchöpft iſt. Das geiſtige Prinzip aber (wenigſtens in letzterem) hat ſich während dem Leben bei weitem nicht erſchöpft. Der 100jährige Greis erwacht bei freudiger oder ſchrecklicher Botſchaft aus ſeiner Apathie und kehrt momentan ins Leben zurück. Befreit den Geiſt von dem erſtarrten und vertrockneten Leib und bringt ihn in eine Welt voll neuer Reize, und er wird neu zu leben beginnen. — Die große Frage von der Fortdauer des Menſchengeiſtes hat in letzten Jahren plötzlich wieder mehrere unſerer beſten Denker beſchäftigt. Sie kann wiſſenſchaftlich nie beantwortet werden, da ſie einem ganz andern Gebiet angehört, aber daß ſie von Zeit zu Zeit

lebhafter angeregt wird, zeigt deutlich, daß weder die Philoſophie des Tages noch das Weltgeräuſch die tiefe Sehnſucht des Gemüths erſticken können.

Ob der Somnambulismus keine Aufſchlüſſe hierüber gebe? Sicher eröffnet ſich in ihm eine obere und innere Welt, aber wer ſcheidet hier die hohen Offenbarungen des freigewordenen Geiſtes von den Eingebungen der erregten Phantaſie, die Phantagorismen des eigenen Selbſt von wahrer äußerer Objektivität? So viel iſt gewiß, wo irgend ſinnliche Wahrnehmungen überſinnlicher Gegenſtände erfolgen, kann man auf eine Störung und Beeinträchtigung des Hirnlebens (Verſtandeslebens) und krankhafte Steigerung des Lebens des innern Menſchen ſchließen. Der Menſch iſt offenbar dahier zum klaren Tagleben des Gehirnes beſtimmt, und ſoll erſt ſpäter bei eintretender Verklärung ſeines Weſens das Ueberſinnliche ſchauen. Wo dieſe vor der Zeit geſchieht, werden einmal die weſentlichen Zwecke des irdiſchen Daſeins mehr oder weniger verfehlt, und die auf ihre Koſten gewonnenen Wahrnehmungen mehr oder minder dunkel ſein, weil die Organe hiefür noch unter hemmenden körperlichen Hüllen verſteckt liegen. Je kräftiger und geſünder daher das Hirnleben, deſto ausſchließlicher iſt es auch, und deſto mehr geneigt, alles zu beſtreiten und zu läugnen, was es nicht wahrnimmt, weil es von ihm nicht wahrgenommen werden kann. So ſind für den kräftigen Organismus auch ſtörende Einflüſſe der Außenwelt nicht vorhanden, weil ſie ihn nicht affiziren, obwohl ſie vorhanden ſind.

In einem ſchönen Aufſatz, „das Land der Herrlichkeit,“ evangel. Kirchenzeit., Juni u. Sept. 1837*), bekämpft der ungenannte Verfaſſer die Hegel'ſche Anſicht, die Erde und den Menſchengeiſt als Centrum und höchſte Erſcheinung darzuſtellen. Er

*) Mitgetheilt durch Hrn. Kollegen Prof. Schneckenburger.

ahnt in den Gebilden des Firſternhimmels das Land der Seligen und die Heimath der höhern Weſen. Er glaubt hiebei ſich auf Pfaffs Anſichten, daß das Gravitationsgeſetz in jenen Räumen nicht gelte, ſtützen zu dürfen, was aber unſtatthaft iſt, da ſowohl Struve's Entdeckungen über die Doppelſterne, als Beſſel's wichtige Arbeit über den fliegenden Stern im Schwan ausweiſen, daß auch dort das Gravitationsgeſetz herrſche (letztere iſt indeß von ſpäterer Zeit als jener Aufſatz). Aber der Geiſt iſt nirgend an das Geſetz der Schwere gebunden, und auch auf der Erde beſtehen ja Freiheit und Nothwendigkeit neben einander. Laſſe man die Fundamentalgeſetze der Natur — es gibt nur eine — überall nach ihren Normen walten, neben und über ihnen erhebt ſich eine Welt, welche ihnen nicht gehorcht.

Befreien ſich nicht ſchon die ſogenannten Imponderabilien von den Feſſeln der Schwere? Namentlich die Durchſichtigkeit und das Licht ſcheinen in der unorganiſchen Natur Analoga des Bewußtſeins zu ſein. Höhere Naturen auf Welten des Lichts, auf Sonnen erkennen ſich vielleicht ſo durch und durch, wie wir uns nur in gewiſſen Regionen. Sie ſind, mit den Mineralogen zu ſprechen, vollkommen durchſichtig, wir nur an den Kanten durchſcheinend.

Wir ſehen in der Natur ein geſchloſſenes Syſtem, beſtehend aus unzähligen, in lauter beſtimmten Verhältniſſen angeordneten Potenzen. Das Syſtem der menſchlichen Dinge iſt wie jenes der Natur durch Proportionen regulirt; in ihm wird, wie in der Natur, vorzüglich auf die Erhaltung des Ganzen hingewirkt, ohne daß das Beſtehen jedes Einzelnen garantirt wäre, — worauf ſich, beiläufig geſagt, auch die vollkommenſte Regierungskunſt beſchränken muß. Wenn aber im Großen und Ganzen in den menſchlichen Dingen noch die Nothwendigkeit von Urſache, Wirkung und Verhältniß vorherrſcht, ſo kann die freie Entſchließung des Einzelnen ſchon Ausnahmen von der ſtrengen

Regel herbeiführen. Dem Aufſteigen der Kategorieen gemäß muß aber über dem Syſtem der Proportionen (oder der materiellen Welt) ein höheres der Liebe und Gnade beſtehen, welches auch in der Menſchheit ſchon wirkſam zu werden beginnt. In dieſer, wie in der Natur herrſcht im Allgemeinen ſtrenge Kauſalität; angenehme Eindrücke rufen eben ſolche, üble gleichfalls üble hervor, Wohlthaten werden mit Wohlthaten, Haß wird mit Haß erwiedert (v. Spinoza, Statik der Leidenſchaften), — in der Welt der Gnade und Liebe waltet ein ganz anderes Verhältniß: Gott haßt den Sünder nicht und der wahre Chriſt vergilt dem Feinde ſogar Böſes mit Gutem. In der Natur ſind ſich einzelne Weſen feindlich entgegengeſetzt — eben ſo in der Menſchheit. Das Chriſtenthum will aber dieſe zerſtörenden Gegenſätze, die aus der Natur in die Menſchheit übergegangen ſind, aufheben: ſie ſollen im allumfaſſenden Gefühl der Liebe untergehen. Während in der materiellen Welt Vollkommenheit der Verhältniſſe Freude, Unvollkommenheit Mißmuth und Abſcheu erweckt, ruft in der Welt der Gnade und Liebe die Unvollkommenheit erbarmende Hülfe herbei. Wenn es ſich nicht mit dem Bewußtſein des Individuums, nicht mit dem Begriff des Chriſtenthums verträgt, daß das Individuum grauſam und rückſichtslos vernichtet werde, wie dieſes in den Naturprozeſſen und in den Kataſtrophen der Menſchheit geſchieht, — wo anders ſoll jenes Werth und Geltung erhalten, als in jener höhern Ordnung, wo die Nothwendigkeit ſich zur Freiheit wandelt, in welcher demnach das als nothwendig Erkannte mit Freiheit vollzogen wird? — Die Geſchichte der Natur ſchließt aber hier, nicht indem ſie etwa in ſich ſelbſt zurückkehrt, und in ſich ſelbſt ihre Befriedigung und ihr Ende findet, ſondern indem ſie, an der Eingangspforte zu andern Gebieten angelangt, in dieſer ihre Schranke erkennt, und der Philoſophie und der Theologie die Aufklärung jener Regionen überläßt.

Verbeſſerungen und Zuſätze zu Band I.

NB. Unbedeutende Druckfehler ꝛc. wird der geneigte Leſer ſelbſt verbeſſern. So ſind auch ein Paarmal die Kolumnentitel oder Familienzahlen unrichtig.

S. 9. Ueber d. Zahlenverhältniſſe in d. Natur ſ.: Ratzeburg üb. Formen- u. Zahlenverhältniſſe d. Naturkörp. Berl. 1829. Eaton, the number 5, the most favourite in nature, Sillimans Amer. Journ. vol. XVI, 172. Sonnenburg Arithmonomia naturalis etc. Dresd. 1838.

S. 10. Für Geſchichte d. Naturwiſſenſch. v.: Geſch. d. induktiven Wiſſenſch., d. Aſtron., Phyſ., Mechan., Chem., Geol. ꝛc. N. d. Engl. des W. Whewell v. Littrow. 1. Th. Stuttg. 1840. Wüſtenfeld, Geſch. d. arab. Aerzte u. Naturforſch. Gött. 1840.

S. 11. Wilde, Geſch. d. Optik ꝛc. 1. Thl. Berl. 1838.

S. 29. Den beobacht. Aſtronomen unſers Jahrh. füge bei: Lohrmann, Beer, Mädler, Galle. Den Zeitſchr. f. Aſtron.: Schumacher's aſtron. Jahrb., ſeit 1838.

S. 38. Zu Amerika vergl. A. v. Humboldt's krit. Unterſuch. üb. d. hiſtor. Entwickl. d. geogr. Kenntn. v. d. neuen Welt ꝛc. A. d. Franz. v. Ideler. Bd. 1—3. Berl. 1838—40.

S. 41. Keferſtein Literatur u. Geſch. d. Geognoſie. Halle 1840.

S. 45. Ueber d. Fortſchritte d. Mineralogie ſeit Hauy. Akad. Vorleſ. v. v. Kobell. Münch. 1832.

S. 54. Ueb. Mikroskope u. deren Gebrauch ſ. Brewster a treatise of the M. Lond. 1837. Traité pratique du microscope et de son emploi etc. par Mandl. Par. 1839. Des M. et de leur usage etc. p. Chevalier Par. 1839. Moſer Anweiſung z. Gebr. des M. Berl. 1839.

S. 59. Endlicher Iconogr. gener. plant. Viennæ 1838. Macgillivray lifes of eminents Zoologistes etc. Edinb. 1834.

S. 65. Duvernoy Notice hist. sur les ouvr. et la vie dę Msr. le Baron de Cuvier. Par. 1833.

S. 90. Durch Verſehen iſt ein Blatt mit den Titeln naturphiloſophiſcher Werke verloren gegangen. Für ein zieml. vollſtänd. Verz. derſelben verweiſe ich auf Krugs allgem. Handwörterb. d. phil. Wiſſenſch. Bd. III, und Bd. V Art. Naturwiſſenſchaft. Die neueſten daſelbſt nicht angegeb. ſind: Notions de philosophie nat. p. Geoffr. St. Hilaire. Par. 1838. Phil. natur. Essai sur la difference du degrè de certitude, que present. l'Idéologie et la physique gener. etc. p. Bazin. Par. 1838. Link Propyläen d. Naturkunde. 2 Thle. Berl.

1836—39. Snell, philoſ. Betrachtungen d. Natur. Dresd. 1839. Bayrhoffer Beiträge z. Naturphiloſ. Lpzg. 1839—40. Wenner Beitr. z. mathem. Philoſ. 1ſte Abth. Darmſt. 1838, 2te Abth. Bonn 1839.

S. 93 füge bei: Weitenwebers Beitr. z. geſammten Natur- u. Heilwiſſenſch., the magazine of nat. hist. by Loudon, naturhist. Tidsskrift, udg. af Kroyer, Tijdschrift voor naturlyke Geschiedenis etc. d. van der Hoeven en de Vriese, Bulletin d. scienc. phys. et natur. en Néerlande. red. p. Miquel, Mulder et Wenckebach etc.

S. 95. Sukow, ſyſtem. Encyklopädie u. Methodol. d. theoret. Naturwiſſenſch. Halle 1838. R. Wagner Grundr. d. Encykl. u. Method. d. mediz. Wiſſ. Erlangen, 1838. (Enth. auch Naturwiſſ.) Heuſinger Grundr. d. Encyklop. u. Method. d. Natur- u. Heilkunde. Eiſenach 1839. (Klaſſiſch!) — Bronn, gedrängte Anleit. z. Sammeln, Zubereiten u. Verpacken v. Thieren, Pfl. u. Miner. Heidelb. 1838. (Kurz, aber treffl.)

S. 103. Nach Zeile 2 füge ein: In der Ausbildung, welche die Natur, ſo weit ſie uns bekannt iſt, jetzt erreicht hat, ſtellt ſie ſich uns als ein Syſtem von Kraftweſen dar, welche in aufſteigenden Kategorien übereinander geordnet ſind.

S. 104, Z. 4, nach erklärbar füge ein: Der Geiſt aber, der in den Dingen wirkt und ſie conform und im Einklang mit ſeiner eigenen Natur geſtaltet, iſt nicht außer, ſondern in ihnen. Nach dem Urſprung des Geiſtes darf man nicht fragen; er hat keinen, ſondern gibt ihn nur.

S. 138. Ueb. die Verhältniſſe der kleinſten Theilchen der Körper, Struktur der Körper ſiehe Fechners Repertor. Bd. 1. S. 9 ff.

S. 142. Dumas, die Philoſophie d. Chemie überſ. v. Rammelsberg. Berl. 1839. Karſten üb. d. chem. Verbind. d. Körper. 4 Abth. in Abh. d. k. Ak. zu Berl. f. 1824, 1831, 33, 35. Frankenheim, die Lehre von d. Kohäſion. Bresl. 1835.

S. 165. Moſander in Stockholm entdeckte 1839 im Cerit ein neues Metall, Lantan genannt; es iſt grau, weich, dehnbar. Es iſt nach Berzelius auch im Ceriumoxyd enthalten, welches Karſten im neuen vom Ural kommenden Monazit Breithaupts fand. Auch entdeckte es Karſten im Gadolinit. (Oeff. Bl.) Poggendorff's Ann. XLVI, 648.

S. 168 füge bei: Die Undulationstheorie des Lichtes ꝛc. v. Knochenhauer. Berl. 1839. Ueb. d. Elektrizität d. galvan. Kette von Henrici. Gött. 1840.

S. 193. II. Hauptſt. Der Lit. füge bei: Dunlop a catalogue of nebulae and clusters of stars in the south. hemisph. in Phil. Transact. 1828, I. J. Herschel observ. of nebulæ and clusters of stars ibid. 1833, II.

S. 198. Ganz eigenthüml. Anſ. üb. d. Lichtſtärke d. Fixſterne, deren Urſachen ꝛc. ſtellt Späth auf in ſeiner Schr.: Ueb. d. Lichtſt. d. Fixſt. u. Sonnen. München, 1837.

S. 200. Nach Struve hat Wega in d. Leyer eine Parallaxe von $1/8''$; ſeine Entfern. iſt daher mehr als doppelt ſo groß, als jene des berühmten Sterns 61 im Schwan. Beſſel fand nun bei letzterm mit Sicherheit eine jährl. Parallaxe von etwas üb. $0'',31$; ſeine Entfern. beträgt demnach 657,700 Halbm. d. Erdbahn, u. ſein Licht gelangt erſt in etwas über 10 Jahren zu uns. (Beſſel in Schum. aſtron. Nachr. Nro. 365, 366.) — Die eben ſo wichtige Entdeckung der Fortrückung unſeres Sonnenſyſtems iſt niedergelegt in Argelander's Werk, „Ueb. d. eigene Bewegung d. Sonnenſyſtems, hergeleit. aus d. eig. Beweg. d. Sterne.“ Petersb. 1838.

S. 204. Zu Doppelſternen: Struve, Etoiles doubles. Mesures micrometr. obten. a l'observ. de Dorpat avec la grande lunette de Fraunhofer. St. Petersb. 1838.

S. 218. Zu Sonnenflecken: Gleuns Diss. mathem. astron. de mac. solar. Groningae 1840.

S. 229. Mars wurde im letzten Jahrzehent ſehr fleißig von Beer u. Mädler beob.; ihre Arbeiten ſind in Schum. aſtron. Nachr. niedergelegt.

S. 235. Für Saturn vergl. Beſſel in Schum. aſtron. Nachr. 1835, S. 153.

S. 239. Beer u. Mädler, der Mond nach ſeinen koſm. u. individ. Verhältniſſen od. allgem. vergl. Selenographie. M. beſond. Bezieh. auf die Mappa Selenographica. (Große Mondkarte v. 3' Durchm. in 4 Bl.) Berl. 1837. Aus dem mancherlei Neuen dieſes treffl. Werkes muß ich mich begnügen, ein bis jetzt nicht gehörig gewürdigtes, räthſelhaftes Verhältniß hervorzuheben. Es ſind dieſes die merkwürd. Strahlenſyſteme des Mondes. 7 der größern Ringgebirge, Tycho (dieſer am ausgezeichnetſten), Kopernikus, Kepler, Byrgius, Anaxagoras, Ariſtarch u. Olbers ſind nämlich von radienartig fortziehenden Lichtſtreifen weit u. breit umgeben; einige andere in geringerem Grade. Die Streifen fangen gewöhnl. erſt in einer geringen Entfern. vom Ringwalle an, und ziehen von da aus 30—120 Meilen fort, ohne allen Unterſchied quer über Ebenen, Bergketten, einzelne Berge, Krater, Rillen ꝛc., ohne durch ſie nur modifizirt zu werden. In einigen Fällen enden ſie plötzlich an einem Krater oder Ringgebirge, doch immer an einem im Vollmonde deutl. ſichtbaren; viele ziehen den Mondrändern zu u. verlieren ſich dort, die meiſten enden unmerklich in d. Ebene od. im Gebirg. Dieſe Strahlen, ſchon d. ſchwächſten Fernrohr ſichtb., ſind durchaus keine Erhöhungen. Sie u. die übrigen Gebirge ſchließen ſich wechſelſeitig aus; wenn dieſe bei hoher Beleuchtung im Vollmond verſchwinden, treten die Strahlen deutl. hervor u. umgekehrt. Sie ſind auch nichts weniger als Lavaſtröme. Beer u. Mädler nehmen an, daß durch einen Naturprozeß die innere Struktur des Mondbodens an den Stellen, wo dieſe Streifen verlaufen eine Veränderung erfahren haben, wodurch ſie zu ſtärkerer Zurückwerfung des Lichtes geeignet wurden. Dieſer Prozeß muß mit der Bildung d. obgenannten Ringgebirge genau zuſammenhängen, zumal dieſelben im Vollmond für ihre Umgegend ausſchließlich ſichtbar bleiben. l. c. §. 86—91.

S. 308. Auf d. beigef. Tabelle iſt die Sonnenmaſſe unrichtig zu 35493 ſtatt zu 354930 angegeben.

S. 310. J. Dalton on the constitution of the atmosph. in Phil. Transact. 1826, II. Gundinger Theorie der Wolken od. Nepheleologie. Wien 1840. Aeolus, a worck intended to appear occasionally etc. January 1840. Lond.

S. 348. Wegen Verſteinerung ſ. v. Buch in Abh. d. k. Akad. zu Berl. f. 1828.

S. 394. Ueb. Mineralwäſſer v. Schwartze hydrol. und balneogr. Tab. od. Beſchr. d. Geſundbr., Mineral- u. Seebäd. Lpzg. 1838.

S. 354. Ueb. eine ſchwimmende Inſel im Kuhſee des Gouvernem. Wladimir, welche mit Fichten beſetzt iſt u. auf der man Moos u. Beeren ſammelt, ber. Gawriloff; ſ. allgem. Ztg. 11. März 1839.

S. 356. Nach 1837 angeſtellten Nivellements liegt das kaſp-

Meer wirklich, jedoch nur um 94/9 Pariſer Fuß tiefer als das ſchwarze.

S. 374. Ueb. Gletſcher ſ. Agassiz Etudes sur les glaciers. Neufch. 1840.

S. 394. Der Lit. füge bei: Buckland Geol. u. Mineral. in Bezieh. z. natürl. Theologie. A. d. Engl. m. Zuſätzen v. Agaſſiz. 1 Bd. Bern 1838, 2 Bd. Braunſchw. 1839. Der Bau der Erdrinde ꝛc. v. Nöggerath u. Burkart. 5 große kolor. Taf. m. Erklär. Bonn 1838.

S. 404. Ehrenberg üb. Natur u. Bild. d. Korallenbänke d. rothen Meer. in Abh. d. k. Ak. zu Berl. 1832. — Der Miſſionär Williams theilt die Südſeeinſeln in 3 Klaſſen: 1) in vulkaniſche, mit 2—15,000′ hohen Bergen, aber auf d. höchſten Gipfeln mit Korallen, Muſcheln ꝛc. bedeckt; 2) Niedere mit Hügeln bis 500′, ohne vulkan. Spuren, mit Felſen aus kohlenſ. Kalk beſtehend, wahrſch. aus umgebild. Korallen entſtanden; 3) Koralleninſeln (an ihrer Oberfläche) aus Korallen gebildet, nieder, meiſt klein, mit armer Vegetation. Williams glaubt nicht, daß die Polypen für ſich allein auch in einigen 1000 Jahren eine neue Inſel bilden könnten; ſie arbeiteten hiezu viel zu langſam; auch ſonderten nicht ſie den Kalk aus, ſondern der Ocean enthalte ihn u. jene verarbeiteten ihn nur. Die Menge Elektrizität, welche die häufigen Vulkane u. Gewitter im großen Ocean lieferten, bewirke vielleicht die Verdichtung des Meerkalkes zu Felſen. (Journ. des Missions evangel. 2ᵉ livr. 15ᵐᵉ année, p. 67, Par. 1840. Mitgetheilt durch Hrn. Prof. Schneckenburger.)

S. 407. Ueb. Transport ſehr großer Granitblöcke an d. finniſchen Küſte durch Eisſchollen ſ. v. Baer in allgem. Ztg. März 1839.

S. 441. Gauß u. Weber Atlas z. Darſt. d. Richtung u. Stärke d. magnet. Kräfte an d. Oberfl. d. Erde, in 18 Karten ꝛc. Lpzg. 1840.

S. 452. Von v. Hoffs Geſch. d. Veränd. d. Erdoberfl. iſt 1840 ein 4ter Bd. erſchienen: Chronik der Erdbeben u. Vulkanausbrüche ꝛc. — Erdkunde (Geologie). Ein Verſuch, den Urſprung d. Erde u. ihre allmäl. Umänder. ꝛc. aus d. Nebelhypotheſe des la Place zu folgern, v. Petzholdt. Lpzg. 1840.

S. 470. Ueb. das fortwähr. Steigen d. nordamer. Seen vergl. allgem. Ztg. 7. Feb. 1839.

S. 477. Ueb. Erhebung d. Inſel Ferdinandea v. J. Davy in Phil. Transact. 1832, II u. Daubeny ibid. 1833, II.

Band II.

S. 10. Ehrenberg, die foſſilen Infuſ. u. d. lebend. Dammerde ꝛc. Berl. 1838.

S. 34. Mitſcherlich üb. d. Verhältn. d. Kryſtallform zu d. chem. Proportionen in Abh. d. k. Ak. zu Berl. f. 1822—23. Roſe üb. d. Zuſammenhang zwiſchen d. Form u. d. elektr. Polarität d. Kryſtalle. 1ſte Abh. Berl. 1838.

S. 36. In den Höhlen mancher Kryſtalle finden ſich Waſſer u. and. tropfbare u. gasförm. Flüſſigk. eingeſchloſſ. S. hierüber H. Davy in Phil. Transact. 1822, II.

S. 88. Statt IV Ordnung. Oxydiſche Steine lies: IV Ordnung. Oxydiſche Erze.

S. 95. Z. 14. Statt G. 5—6 lies: H. 5—6.

S. 119. Z. 9. Statt: Gleich den eingemengten lies: Gleich den ungemengten.

S. 126. Ueb. Gewinnung u. Anwendung d. Mineralien vergl. man außer den S. 38 angef. Werken noch: Sturm Mineral. d. Baukunſt. Chemn. 1800. Schmieder Verſ. einer Lithurgik od. ökonom. Mineral. 2 Bde. Lpzg. 1803. Blumhof Lehrb. d. Lithurgik ꝛc. Frankf. 1822. Karſten Metallurgie. 5 Bde. Lpzg. 1823—29. Knorr Grundz. d. ökonom. techn. Mineral. 1837. Hartmann d. innern Gebirgswelt Schätze u. Werkſtätten ꝛc. Stuttg. 1838. Huron de Villefoſſe üb. d. Mineralreichthum. Deutſch v. Hartmann. Weimar. (Der 5te Bd. erſch. 1840.)

S. 127. Der Lit. füge bei: Sniadecki Theorie d. organ. Weſen. A. d. Poln. Nürnb. 1821. Roget, das Leben, ſeine Erſcheinungen u. Geſetze ꝛc. 2 Bde. Stuttg. 1838. (Gehört zu den Bridgewaterbüchern.)

S. 141. Nach Zeile 18 füge ein: Man findet z. B. zerbrochene u. wieder geheilte Knochen, an welchen die Callusbild. ganz auf dieſelbe Weiſe, wie heut zu Tage erfolgt iſt. Vergl. v. Sömmering üb. die geheilte Verletzung eines foſſilen Hyänenſchädels in Nov. Act. Ac. L. C. XIV, 1.

S. 150. Zur Schimmelbildung vergl. Carus in Nov. Act. Ac. L. C. XI, 2 u. v. Goethe in d. Heften z. Morphologie I, 292 u. Nov. Act. Ac. L. C. XV, 2, mit Nees v. Eſenbecks u. Meyen's Anmerk. Dann Recherch. microsc. s. l'organ. et la vitalité des globules du lait, s. leur germination, l. developp. et l. transform. en un vegetal in Ann. de sc. nat. 2e sér. VIII. — Das eigenthüml. Phänomen d. Gährung wurde von Cagniard-Latour u. Schwann neuen Unterſuch. unterworfen. Nach letzterm (Mikroſk. Unterſuch. Berl. 1839, S. 235 Anmerk.) ſind die Fermentkügelchen nichts anders als Pilze; ihre Form iſt die der Pilze, ſie beſtehen wie dieſe aus Zellen, von denen viele wieder junge Zellen enthalten, ſie wachſen wie Pilze durch Hervortreibung neuer Zellen an ihren Enden, pflanzen ſich fort wie Pilze. Daß nur dieſe Pilze die Urſache d. Gährung ſind, geht daraus hervor, weil ſie konſtant bei d. Gährung vorkommen, dann, weil die Gährung aufhört durch alle Einwirkungen, welche Pilze tödten, endlich weil das die Gährung erreg. Prinzip ein Stoff ſein muß, der durch dieſen Prozeß ſelbſt wieder erzeugt u. vermehrt wird, was nur bei Organismen ſtatt findet.

S. 181. Ueb. species vergl. Observ. sur. l. caract. constitut. de l'espèce en Zoologie p. Flourens in Ann. de sc. nat. 2e sér. IX. Spring üb. d. naturhiſt. Begriffe v. Gattung, Art u. Abart u. d. Urſachen d. Abart. in d. organ. Reich. Lpzg. 1838.

S. 194. Nach Zeile 10 ſchalte ein: Die Akkorde dieſer Art hat man enharmoniſche genannt.

S. 206. Bei Zeile 33 ſchalte ein: In der Periodizität von Ruhe u. Erregung beſteht der Rythmus, welchen das Leben ſowohl im Ganzen, als in jedem einzelnen Organe zeigt. Die Reize wirken, bei übrigens gleicher Stärke heftiger, wenn ſie neu ſind; wiederholen ſie ſich öfter, ſo müſſen ſie ſtärker werden, um gleiche Wirkung hervorzubringen. Die Organismen gewöhnen ſich demnach an die Reize; die Gewohnheit an beſtimmte Reize, ſo wie auch an beſtimmte Thätigkeit wird mit der Länge der Zeit zu einer faſt unwiderſtehlichen Macht.

S. 223. Der Lit. füge bei: Link de struct. caulis plant. Monocotyled. in Abh. d. k. Ak. zu Berl. 1832. Mohl Erläut. u. Vertheidig.

meiner Anſicht v. d. Struktur d. Pflanzenſubſtanz. Tüb. 1836. Derſ. anat. Unterſuch. üb. d. poröſ. Zellen v. Sphagnum. Tüb. 1837. Derſ. morphol. Betracht. üb. d. Sporangium der mit Gefäſſen verſ. Kryptog. Tüb. 1837. Derſ. Unterſuch. üb. d. Wurzelausſcheidung. Tüb. 1838. Derſ. üb. d. männl. Blüthen d. Coniferen. Tüb. 1837. Unger Aphorismen z. Anat. u. Phyſ. d. Pfl. Wien 1838.

S. 225. Meyen hält auch die Gefäſſe für Zellen, und nach ihm ſind auch die Zellen aus Spiralfaſern gebild. Pflanzenphyſ. I, 12, 18 ff.

S. 228. Ueb. Tabasheer vergl. Brewster in Phil. Transact. 1819, II.

S. 229. Der Lit. füge bei: Miquel Commentatio praemio orn. de organor. in vegetab. ortu et metamorph. Lugd. Batav. 1833.

S. 234. Zu Zeile 7 ſchalte ein: Sie ſind mehr od. weniger zur Fläche ausgebreitet, meiſt grün, u. werden durch die Verzweigung eines od. mehr. Gefäßbündel gebildet, deren Zwiſchenräume ſich mit Parenchym ausfüllen.

S. 274. Zur Blattſtellung vergl.: Ueb. d. geometr. Anordn. d. Blätter u. d. Blüthenſtände v. L. u. A. Bravais. A. d. Franz. v. Wolpers. M. einem Vorw. v. Nees v. Eſenbeck. Breslau 1838. Ueber Pollen: Guillemin in Mém. de la soc. d'hist. nat. de Par. II, 101. Fritzſche üb. d. Pollen. M. 13 kolor. Steint. St. Petersb. (Lpzg.) 1838.

S. 275. Der Lit. füge bei: Raspail nouv. systéme de Phys. végét. et de Botanique. Par. 1836. Kratzmann, die Lehre v. Samen d. Pfl. ꝛc. Prag 1839.

S. 290. Zu Zeile 36 ſchalte ein: Hier iſt ein Hinausgehen der Pflanze über ihre eigenen, auf individuelle und ſpezif. Erhaltung gerichteten Lebenszwecke vorhanden. Die Pflanze erſcheint hier als Glied eines höhern Ganzen, arbeitet demnach für dieſes u. produzirt Stoffe, welche zunächſt für den Gebrauch des Thier- u. Menſchenreiches dienen.

S. 308. Zu Zeile 28 ſchalte ein: Dieſes Hinabſteigen der Pollenſchläuche hat zuerſt Amici beob. S. Osservaz. microsc. sopra varie piante in t. XIX. degli Atti della Soc. ital. in Modena. 1823, S. 23.

S. 309. Die Lehre von der Zeugung u. Entwicklung der Pflanzen ſcheint durch ſehr wichtige Arbeiten von Schleiden einer Umwandlung entgegen zu gehen. Nach Sch. bildet ſich im nucleus des Eies vor der Befruchtung eine Zelle zu den bei den Phanerogamen nie fehl., verſchieden geſtalt. Embryonalſacke aus. Von den in das ovulum eintret. Pollenſchläuchen kriecht einer bis zum Embryonalſacke, ſtülpt dieſen vor ſich u. bildet mit ſeinem unterſten Ende das Rudiment des Embryo ſelbſt. So wäre das Pollenkorn das eigentlich weibliche Organ, welches den Keim des neuen Individuums enthält, während der Embryonalſack, auf deſſen Metamorphoſen einwirkend, gewiſſermaßen ſich als männl. Prinzip verhielte. Darum ſind auch die Kryptogamenſporen dem Pollen ſo ähnlich. (Linnaea 1838.) Valentin u. Wydler beſtätigen faſt ganz dieſe Reſultate. (Repert. f. Anat. u. Phyſiol. 1838, S. 61 ff.) Hieraus folgt auch, daß von 2 Geſchl., wie im Thierr., im Pflanzenr. nicht geſprochen werden könne, u. ſich die Fortpflanzung d. Veget. auf eine Modifikation der Knospenbildung reduzire. Nähere Unterſuch. gibt Schleiden in Nov. Act. Ac. L C. XIX, 1. u. Wydler rech. sur la format. de l'ovule et de l'embr. d. Scrofulaires, Gen. 1839. Auf ähnl. Reſultate kommt durch Deduktion aus frühern Erfahr. Endlicher in ſeinen Grundzügen einer neuen Theorie d. Pflanzenzeug. Wien 1838.

Gegen die neue Lehre erklären ſich Mirbel et Spach in note pour servir à l'hist. de l'embryogénie veget. Par. 1839, während Meyen (Pflanzenphyſiol. Bd. 3) eine gewiſſe Mitte zwiſchen alter u. neuer Anſicht hält. Nach ihm beſteht d. Akt der Befrucht. in d. Vereinig. des Pollenſchlauches mit d. Embryo. S. deſſen neueſte Schrift: Noch einige Worte üb. d. Befruchtungsart u. die Polyembryonie bei d. höhern Pfl. Berl. 1840. Valentin tritt hingegen Schleidens Anſichten bei. (Repert. 1840, S. 61.)

S. 347. Der Lit. füge bei: Canſtein Karte von d. Verbr. d. nutzbarſten Pflanzen üb. d. Erdkörper ꝛc. Berl. 1834.

S. 351. Der Lit. füge bei: Repertoire de plantes utiles et de pl. veneneuses du globe etc. p. Duchesne. Par. 1836. Dierbach Grundr. d. allgem. ökonom. techn. Botanik ꝛc. 3 Thle. Heidelb. 1836. De convenientia plant. in habitu et virib. Diss. inaug. auct. Lehmann Vratislav. 1831.

S. 364. Der Lit. füge bei; Roemer Handb. d. allgem. Botan. z. Selbſtſtud. ꝛc. Münch. 1838. Nees ab Esenbeeck genera plant. flor. german. icon. et descr. illustr. Bonnae, ſeit 1834. Den Floren: Hoffmannsegg et Link Flore Portugaise, Maly Fl. styriaca, Kunth Fl. berolin., Meigens Deutſchl. Fl., Chaubard et Bory de St. Vincent Fl. nouv. du Peloponnése et des Cyclades, Siebolds Fl. Javan. v. Zuccarini bearb., Webb Otia hispanica (1840). Wimmer Flora des Preuß. u. Oeſterr. Schleſiens (1840), Zenker Plantae indicae (1835), Pöppig nova gen. et spec. plant. e regno chil. Peruvia et terra Amazon., Eklon et Zeyher Enumer. pl. Afr. austr. extratrop., Genth Fl. d. Herzogth. Naſſau, Hegetſchweiler Fl. d. Schweiz ꝛc. — Brunner botan. Ergebn. einer Reiſe nach Senegambien u. d. Inſeln d. grünen Vorgebirges. Bern 1840. Von Steudel's Nomenclator botan. edit. 2. ſind bis Sept. 1840 3 Sektionen erſchienen.

S. 372. Vergl. Zunk, die natürl. Pflanzenſyſteme, geſchichtl. entwick. Gekr. Preisſchr. Lpzg. 1840. Zu Zeile 23 ſchalte ein: Dieſes gilt zwar auch für das Thierreich; in dieſem letztern aber hat man einen höchſten Punkt, den Menſchen, welcher einen Maßſtab für die niedere od. höhere Vollkommenheit d. thier. Organismen gewähren kann. Ein ſolcher Punkt des Ausgehens u. Rückkehrens fehlt im Pflanzenreiche.

S. 373. Der Lit. der Pilze füge bei: Chevallier Fungor. et Byssor. illustrationes. 1838. Corda, Prachtflora mikroſk. Schimmelbildungen. 1838.

S. 377. Der Lit. d. Algen füge bei: Schrank üb. Oscillator. in Nov. Act. Ac. L. C. X, 2. Link üb. d. innern Bau u. d. Früchte d. Tangarten in Abh. d. k. Ak. zu Berl. 1833.

S. 378. Ueber Schneevegetation vergl. Bauer in Phil. Transact. 1820, II. Agardh in Nov. Act. Ac. L. C. XII. Schuttleworth in Biblioth. univ. de Genève, Fevr. 1840, p. 383. (Derſelbe fand den rothen Schnee auf der Grimſel mehr aus verſchied. Infuſorien als aus Vegetabilien gebildet.) Thienemann in Nov. Act. Ac. L. C. XIX, 1. u. Ehrenberg in Froriep's neuen Notizen. X, Nro. 217, 298.

S. 381. Der Lit. d. Lebermooſe füge bei: Nees v. Eſenbeck Naturgeſch. d. europ. Lebermooſe. 3 Bde. Lindenberg Monogr. d. Riccieen in Nov. Act. Ac. L. C. XVIII. Anthrocephalus v. Lehmann beſchr. in Nov. Act. Ac. L. C. XVIII.

S. 383. Agardh recensio spec. gener. Pteridis. Lund. 1840.

S. 385. Zu Marsilaceis: Meyen's Beitr. z. Kenntn. d. Azollen in Nov. Act. Ac. L. C. XVIII.

S. 387. Zu Gramineis: Trinius Phalaridea expos. Petrop. 1840.

S. 403. Zu Salicineis: Seringe Essai d'une Monogr. d. Saules de la Suisse. Berne 1815.

S. 405. Zeile 39 lies Bistorta ſtatt Bistoratae.

S. 414. Zu Zeile 9 iſt einzuſchalten: Gemeines Haidekraut iſt Erica campestris. Nach Zeile 11: — Den Ericeis verwandt iſt Empetrum, woraus Hoocker und Nuttal die Fam. Empetreae bilden.

S. 416. Für Orobanche vergl. Vaucher Monogr. d. Orob. avec 16 pl. color. Genève 1827. Wallroth Orob. gener. διασκευη. Francof. 1825. Fr. Schultz die deutſchen O. ꝛc.

S. 431. Z. 30. Nach Delphinium ſchalte ein: Aconitum (Seringe esquisse d'une monogr. du genre Acon. Gen. 1823.) Zeile 36 lies Ordo XXV. (XLI) ſtatt XXV (XIL).

S. 432. Z. 20 lies Ordo XXVI (XLII) ſtatt XXVI (XIIL.)

S. 433. Für Papaveraceae: Elkan tentam. monogr. gen. Papaver etc. Regiom. 1840.

S. 434. Für Cruciferae: Kunth üb. Blüthen- u. Fruchtbild. d. Cr. in Abh. d. k. Akad. zu Berl. 1832.

S. 438. Für Cacteae: Miquel Genera Cact. descr. et ordin. Roterod. 1840.

S. 445. Z. 12. Nach Heuchera ſchalte ein: Mitella, Adoxa.

S. 451. Z. 23 lies Gossypium ſtatt Grossypium.

S. 454. Für Weinſtock: Die Weinrebe u. ihre Früchte ꝛc. v. Gock. Mit Abb. Stuttg. 1838.

S. 455. Z. 39 lies Holz v. E. ſtatt Holz v. C.

S. 458. Zu Pittosporeis: Putterlick Synop. Pittospor. Vindob. 1839.

S. 464. Z. 6. Vor Geum ſchalte ein Dryas. Zu Rosa vergl.: Wallroth Rosae, plant. gener. hist. succ. Nordh. 1828. Zu Leguminosis: Eiſengrein die Fam. der Schmetterlingsblüthigen od. Hülſengewächſe ꝛc. Stuttg. 1836.

S. 465. Z. 8 lies Indigofera Anil ſtatt Indigo fera, Anil. Z. 26 lies Dolichos Soja ſtatt Dolichos, Soja. Z. 27 ſchalte nach Cajanus ein: dann von

Band III.

S. 467. Der Lit. füge bei: Revue Zoolog. par la Soc. Cuverienne, publ. p. Guérin-Méneville ſeit Jan. 1838.

S. 475. Der Lit. iſt beizufügen: Hünefeld d. Chemismus in d. thier. Organiſation ꝛc. Gekr. Preisſchr. Lpzg. 1840.

S. 477. Man weiß noch nicht recht, auf welche Weiſe Eiſen, Phosphor u. Schwefel in d. thier. Subſtanzen vorhanden ſind; nach Berzelius dürften wohl dieſe Grundſtoffe in einer Art mit Thierſtoffen verbunden ſein, welche der anorgan. Chemie ganz unbekannt und unerklärlich iſt.

S. 479. Der Lit. füge bei: R. Wagner Blutkörp. bei Regenwürm., Bluteg. u. Dipternlarven in Müll. Arch. 1835. Ueb. d. innern Bau d. Cerebroſpinalnerven u. d. Entwickl. ihrer Formelemente v. Remak in Müll. Arch. 1836. Beitr. zur mikroſk. Anat. d. Nerven v. Burdach. Königsb. 1837. Ficinus de fibrae muscul.

forma et struct. Lips. 1836. Skey on the element. struct. of the musc. fibre etc. in Phil. Transact. 1837, II. Mandl Anat. microscopique. Ser. 1., 2. Par. 1838—39.

S. 485. Z. 28. Nach Asc. mammillata ſchalte ein: Müll. Arch. 1836, S. 52.

S. 486. Der Lit. füge bei: A. F. J. C. Mayer Analekten f. vergl. Anat. Bonn 1839. De Blainville Ostéographie ou descr. iconogr. compar. du squel. et du syst. dentaire de 5 cl. d. anim. vertebr. recents et foss. av. pl. Leips. 1839.

S. 491. Auch die Entwicklungen des Hautſkelets, Haare, Federn ꝛc. ſind nicht ordnungslos, ſondern (ähnlich wie die Blätter d. Pflanzen) nach beſtimmten Geſetzen, beſonders nach der Spirale angeordnet. V. hierüber Mandl in Ann. d. sc. nat. 2e sér. IX.

S. 499. Die Menge des Blutes iſt in d. verſchied. Thieren verſchieden groß; in der Weinbergsſchnecke gibt man ſie dem Gewicht nach zu $1/6$ d. Körpermaſſe an, im Flußkrebs zu $1/10$, d. Viper $1/27$, Henne $1/32$, Hahn $1/25$, Sperling $1/20$, Haſen u. Ziege $1/20$, Pferd $1/18$, Stier $1/12$, Hund $1/10$ (Menſchen $1/7$); doch ſind alle dieſe Angaben mehr oder minder unzuverläſſig. — Die Duplizität der Geſchlechtsorgane iſt nun ſo ziemlich durch das ganze Thierreich erwieſen. V. hierüber Wiegm. Arch. 1836, I, 239 (Muſcheln) dann R. Wagner Beitr. z. Geſch. d. Zeug. u. Entwickl. S. 64 u. Fragmente, S. 20. Derſ. üb. dopp. Geſchl. v. Actinia in Wiegm. Arch. 1835, II, 237.

S. 516. V. Brandt, Bemerk. über die Mundmagen- od. Eingeweidenerven (nerv. sympathic.) der Evertebraten. Lpzg. 1836.

S. 517, Z. 33, lies Schädelhöhle ſtatt Schädelmaſſe.

S. 518, Z. 35 lies Rückenmark und Gehirn ſtatt Nervenmark oder Gehirn.

S. 523, Z. 6 ſchalte nach Leibesringe ein: und Füße.

S. 555. Ueber die einfachen Augen d. Gliederthiere ſ. Brants in Ann. de sc. nat. 2e sér. IX.

S. 568. Ueber die Kiemenlöcher der jungen Caecilia hypocyanea ſ. Müller in ſeinem Arch. 1835.

S. 570. Ueb. Lymphherzen der Amphibien ſ. Müller's und Panizza's Abh. in Müll. Arch. 1834, S. 296. Dann Weber ebendaſ. 1835, S. 535.

S. 571. Ueber den Zwiſchenkiefer des Menſchen und der Thiere ſ. v. Goethe in Nov. Act. Ac. L. C. XV, 1. Leuckart Unterſuch. über d. Zwiſchenk. d. Menſch. ꝛc. Stuttg. 1839.

S. 572. Ueber Bau d. Kryſtalllinſe v. Brewster in Phil. Transact. 1833, II.

S. 574. Der Lit. füge bei: R. Wagner Lehrb. d. Phyſ. ꝛc. 1ſte Abth. Lpzg. 1839. Erläuterungstafeln f. Phyſ. u. Entwicklungsgeſchichte. 3 Lief. Lpzg. 1839—40. Hausmann üb. d. Zeug. oder Entſteh. des wahren weibl. Eies bei d. Säugth. u. b. Menſchen. Gekr. Preisſchr. Hannov. 1840. Reichert das Entwicklungsleben im Wirbelthierreiche. — Burdach's Phyſ. als Erfahrungswiſſenſchaft wurde leider ſchon mit dem 6ten 1840 erſchien. Bande geſchloſſen.

S. 593. Nach Zeile 28 ſchalte ein: So wie die Thiere nach ihren verſchiedenen Gatt. verſchied. Subſtanzen d. Außenwelt aufnehmen (anziehen), ſo zieht wieder jedes Organ und jeder Theil eines Organs das aus dem Blute an u. ſ. w.

S. 594. Zu Z. 31 ſchalte ein: Alle Aufnahme von Stoffen der Außenwelt durch die Thiere iſt in deren Anziehungskraft und Verwandtſchaft gegen jene gegründet; den Ausſcheidungen aus dem thieri-

ſchen Körper kommt wieder die verwandtſchaftl. Anziehung entgegen, welche die Außenwelt auf die auszuſcheidenden Stoffe ausübt.

S. 620. Ueb. künſtl. Befruchtg. d. Fiſche u. Metamorphoſen des Eies vor Erſcheinen des Embryo ſ. Rusconi in Ann. d. sc. nat. 2e série, IV, u. Müll. Arch. 1836.

S. 644. Ob manche Membranen ohne Muskelfibern od. Cilien die Fähigkeit undulirender Bewegung beſitzen, wie ſie Erman an den Nebenkiemen einiger Anodonta u. Unio beob. haben will, iſt noch zu unterſuchen. V. deſſ. Abh. in Abh. d. k. Ak. zu Berl. f. 1833.

S. 668. Nach Z. 1 ſchalte ein: Leibnitz, Theodicee, §. 90 behauptet die Fortdauer der Thierſeelen; auch deutet Brief an d. Römer, VIII, 21, darauf hin.

S. 680. Ueb. Calcino vergl. Audouin in Ann. d. sc. nat. 2e sér. VIII, 229, 257, u. Dutrochet ibid. IX, 5.

S. 682. Ueb. Winterſchlaf ſ. Pastré in Nov. Act. Ac. L. C. XIV, 2.

S. 683. Prout's Unterſ. üb. d. Nahrungsmittel ſtehen in Phil. Transact. 1827, II.

S. 687. In den Gallenorganen bilden ſich öfters harte Konkremente, ſogen. Gallenſteine, u. zwar nicht bloß bei Wirbelthieren, ſond. auch bei Wirbelloſen. S. Audouin üb. Gallenſt. in Lucanus capreolus, Ann. d. sc. nat. 2e sér. V.

S. 689. Die Eier aller Thierklaſſen enthalten nach den neuern Unterſuchungen immer ein Keimbläschen, und der innern Wand desſelben anſitzend, den Keimfleck, macula germinativa, welcher bald einfach, bald mehrfach iſt. Letzterer wurde v. R. Wagner entd. S. R. W. in Müll. Arch. 1835, S. 373, Prodrom. histor. generat. Lips. 1836, u. Beiträge z. Geſch. d. Zeug. u. Entwickl. 1. Beitr. 1837.

S. 690. Biſchoff (in Heidelb.) hat wirklich leb. Samenthierchen auf d. Eierſtock des Hundes gefunden. (Ber. üb. d. Verſamml. deutſch. Naturf. &c. v. 1838, S. 78.)

S. 693. Zu Nervenſyſtem vergl. Bell in Phil. Transact. 1834, II. Laymann, phyſiol. Unterſuch. Anwend. d. Induktion auf d. Nervenphyſik. Kobl. 1840.

S. 794. F. Flimmerbewegung: Valentin et Purkinje observ. recentiss. in Nov. Act. Ac. L. C. XVII, 2. Ueb. Flimmerbew. im Gehirn Purkinje in Müll. Arch. 1836.

S. 698. Der Lit. d. Geſichtsſinnes füge bei: Hunck, die Bewegung der Kryſtalllinſe. Dorpat 1839.

S. 701. Biographien merkw. Geſchöpfe aus d. Thierreiche. Memel, 1787. Scheitlin's Verſ. einer vollſtänd. Thierſeelenkunde, 1839 angek., iſt bis jetzt nicht erſchienen.

S. 722. Der Lit. füge bei: Lacordaire üb. geogr. Verbr. d. Inſekten in Introd. à l'Entomol. II. Milne Edwards üb. geogr. Verth. d. Cruſtazeen in Ann. d. sc. nat. 2e sér. X. Klug üb. eine auf Madagaskar veranſt. Samml. v. Coleopt. in Abh. d. k. Ak. zu Berl. 1832.

S. 743. Im Himalayagebirge kommen eine Menge Vögel vor, welche mit den europäiſchen identiſch od. denſelben ſehr nahe verwandt ſind. S. l'Inst. 1835, p. 254, 315.

S. 752. Der Lit. füge bei: Meyen's Beitr. z. Zool. in Nov. Act. Ac. L. C. XVI, XVII. Für ſpezielle paläontol. Lit. ſeit Fiſcher's S. 753 angef. Werk vergl. die Ann. d. sc. nat. 2e sér. Rubrik „Paléontologie", v. Leonhard's u. Bronn's Zeitſchr. &c.

S. 766. Z. 20; nach den Worten: in der Zoologie nicht an, ſchalte ein: und es iſt daher gewiß nicht richtig, wenn Ehrenberg

(die Akal. d. rothen Meeres ꝛc., S. 68) ſagt: „Sie (nämlich die Klaſſe der Magenthierchen) ſteht nicht am Ende des Thierreichs wegen der Einfachheit ihres Baues, denn ſie könnte ebenſo wohl den Anfang od. d. Mitte bilden, aber ſie gibt einen guten Schluß als die einzige Gruppe, welche die kleinſten, ſelbſt bis zur Grenze der geſchärfteſten Sehkraft hinabſteigenden Formen enthält.“

S. 770. Der Lit. füge bei: v. Baer Beitr. z. Kenntn. d. nied. Thiere in Nov. Act. Ac. L. C. XIII, 2. Dujardin Rech. s. l. organismes infer. in Ann. d. sc. nat. 2e sér. IV. v. Siebold Beitr. z. Naturgeſch. d. wirbell. Th. in neueſten Schr. d. naturforſch. Geſellſch. zu Danzig, Bd. III., H. 2.

S. 772. Der Lit. füge bei: Suriray üb. Spermatoz. d. Regenwurmes in Ann. d. sc. nat. 2e sér. VI. Dujardin sur les Zoosp. d. Mammif. et de Cochon d'Inde en partic. in Ann. d. sc. nat. 2e sér. VIII. s. l. Zoosp. de la carpe ibid., s. l. Zoosp. de la Salamandre aquat. ibid. X. Valentin üb. die Spermatoz. des Bären in Nov. Act. Ac. L. C. XIX. (Will bei denſelben geſond. Mund und After nebſt innern Blaſen beob. haben.)

S. 785. Der Lit. d. Infuſorien füge bei: Dujardin in Ann. d. sc. nat. 2e sér. IV, V, VIII, X. Donné üb. Thierchen im Eiter und Vaginalſchleim ibid. VI. Suriray üb. ein. Paraſiten u. organ. Produkte d. Regenwurmes in Ann. d. sc. nat. 2e sér. VI. Meyen üb. Verdauungsorgane d. Infuſ. ibid. Auguſtheft 1839; derſelbe ſpricht ſich gleich Dujardin gegen Ehrenberg's Erklärung der innern Blaſen für Magenſäcke aus. — Eine wirkl. himmelſchreiende Anſicht üb. d. Infuſionsth. ſtellt Neumann, d. leb. Natur, S. 229 auf; er rechnet ſie zum Material d. unorgan. Natur, wie das Anabain, ſie hätten kein Zeugungsvermögen, ihre Form ſei ganz unbeſtimmt, und Abſicht bei ihren Bewegungen trage bloß die Phantaſie des Zuſchauers auf ſie über ꝛc.!!

S. 787, Z. 42 lies 5 S. 14 G. ſtatt 5 S. 4 G.

S. 788, Z. 10 ſchalte ein: Keine od. nur ſchwache Bewegung.

S. 792. Der Lit. d. Polypen füge bei: Rapp in Nov. Act. Ac. L. C. XIV, 2. Ehrenberg üb. Hydra in Abh. d. k. Ak. zu Berl. f. 1836. Lister in Phil. Transact. 1834, II. Farre ibidem 1837, II. Milne Edwards in Ann. d. sc. nat. 2e sér IV, VI, IX, X. Peyssonel ibid. X.

S. 799. Eysenhardt üb. Aktinien in Nov. Act. Ac. L. C. XI, 2.

S. 802. Ueb. Spongia, beſond. Spongilla ſ. Dujardin in Ann. d. sc. nat. 2e sér. X. Roussel de Vauzème ſpricht v. Polypen, welche an d. Barten der Walfiſche leben. (Ann. d. sc. nat. 2e sér. I, 331.) Er hat aber keine Thiere beob. u. die vermeintl. Polypenhülſen könnten auch Eier irgend eines Meerthieres ſein.

S. 818. V. Home on the product. and format. of pearls in Phil. Transact. 1826, III.

S. 819. Ueb. Teredo ſ. Home in Phil. Transact. 1806, II.

S. 825. Ueb. Selbſtbefruchtung einer hermaphr. Schnecke ſ. v. Baer in Müll. Arch. 1835.

S. 840. Ueb. Gromia u. Difflugia ſ. auch noch Dujardin in Ann. d. sc. nat. 2e sér. VIII.

S. 846. D. Lit. füge: Carus üb. Leucochloridium in Nov. Act. Ac. L. C. XVII, 1. v. Siebold, helminthol. Beitr. in Wiegm. Arch. 1835.

S. 851. F. Monostoma ſ. Mieſcher Beſchr. u. Unterſ. d. M. bijugum. Baſel, 1840.

S. 858, Z. 8, lies: Classis IX, ſtatt Cl. VIII.
S. 869, Z. 24, lies: So bei Gecarcinus, ſtatt Sie bei Gecarcinus.
S. 872, Z. 25, lies: Claſſe X Arachnida, ſtatt Claſſe IX.
S. 883. Der Lit. d. Inſekten füge bei: An introduction to the modern classific. of Ins. by Westwood, Lond. 1839. Shukard the elements of. brit. Entomol. 1840. Erichſon, Entomographieen ꝛc. 1ſte Lief. Berl. 1840. Percheron, Bibliographie entomol. Tom. 1, 2. Par. 1837. Entomol. Zeitung, hrsg. v. d. entom. Verein zu Stettin. 1. Jahrg. 1840.
S. 890. Ueb. Oestrus hominis ſ. Roulin in l'Inst. 1833, p. 25.
S. 905. Zu Chalcidia vergl. Walker, Monogr. Chalcitidum. Vol. 1, 2. Lond. 1840.
S. 913. Zu Libellulida vergl. De Selys Longchamps Monogr. d. Libellulidées d'Eur. Par. Brux. 1840. Charpentier, Monogr. Libell. 1840.
S. 918. Ueb. Käferlarven vergl. auß. d. ältern Beob. v. Röſel, Schäffer, Bouché erſten Zuſtänden d. Inſekten ꝛc.: O. Heer, Observat. entom. contin. metamorph. Coleopt. nonnull. etc. Turici, 1836.
S. 940. Keyſerling u. Blaſius, die Wirbelth. Eur. 1ſtes Buch, die unterſcheid. Charaktere. Braunſchw. 1840. (Ein ſehr gutes Buch, welches ich zu ſpät erhielt, um es noch benützen zu können.)
S. 942. Der Lit. d. Fiſche füge bei: Hartmann, Ichthyologie od. ausführl. Naturgeſch. d. in d. Schweiz vorfindl. Fiſche. Zür. 1827. Agassiz hist. nat. d. Poiss. d'eau douce de l'Eur. centr. Pl. Livr. I, cont. les Salmonées. Francof. 1840.
S. 955, Z. 2, lies: Echeneides, ſtatt Echeneidi.
S. 971, Z. 37, lies: Acrochordini ſtatt Acrochordina.
S. 977. Beobachtungen üb. d. Anat. d. Nilkrokodils. Inaug. Diſſ. v. Jäger (Rapp). Tüb. 1837.
S. 980. Der Lit. füge bei: Berge, die Fortpflanz. d. Vögel. (Mit Abb. d. Eier.) 1. Lief. Stuttg. 1840.
S. 992, Z. 17, lies: Herodiae, ſtatt Herodii.
S. 996, Z. 25, lies: Aves Goneositæ, ſtatt Aves (Goneositæ).
S. 997, Z. 4, lies: Zygodactylæ, ſtatt Zygodactyli.
S. 999. Lies: Ordo VII, ſtatt Ordo VI, u. ſo auch die folg. Ordn. um eine Einheit mehr.
S. 1011. D. Lit. füge bei: Grundz. einer method. Ueberſ. d. Thiere, v. Leiblein. 1ſtes Bdchen., d. Menſch u. d. Säugth. Würzb. 1839. (Verdienſtlich, Fortſetz. wünſchenswerth.)
S. 1019. Das Citat v. Home bei Delphinida gehört nicht hieher, ſondern zu Phocina, S 1020.
S. 1020. V. Lichtenſtein üb. d. weißen Robben in Abh. d. k. Ak. zu Berl. f. 1822—23.
S. 1021. Zu Orycteropus ſ. Anat. Unterſ. d. Oryct. capensis. Inauguraldiſſ. v. Jäger (Rapp). Stuttg. 1837.
S. 1029. Ueb. Baſtard v. Quagga u. arab. Pferd ſ. Morton in Phil. Transact. 1821, I, p. 20. Aehnl. Fall p. 23.
S. 1035. Bei Hypudæus iſt anzuführen: Essai monogr. s. l. campagnols des envir. de Liège p. De Selys Longchamps. Liège, 1836. Für Glirina u. Insectivora: Id. Etudes de Micromammalogie. Liège, 1840.
S. 1044. Der Titel des 9 Buches muß heißen: Vom Organismus der Intelligenz oder vom Menſchen.
S. 1049. Der Lit. füge bei: Die mikroſk. Forſchungen im Gebiete der menſchl. Phyſiol. dargeſt. v. Köſtlin. Stuttg. 1840.
S. 1063. Ueber Bromatologie vergl.: Becker Verſuch einer Nahrungsmittelkunde. 5 Bde. Stendal 1810—22. Virey hist. nat.

d. medicamens, des aliments et de poisons. Par. 1820. Paris Dictionnaire d. alim. Par. 1826. Kolb Bromatologie. 2 Bde. Hadamar 1829. Aulagnier Dictionn. d. substances aliment. 2 vol. Par. 1830. Forsyth Diction. of Diet. Lond. 1833.

S. 1068, Z. 13. Die betreff. Stelle aus Çarate (historia del discubrimiento y conquista del Peru, Anvers 1555, 8.) Buch I, Kap. 5 beſagt, daß Juan de Holmos, Hauptmann, in der Grotte (in einem Thale Perus) im Jahre 1543 ſo große Rippen und andere Knochen gefunden habe, daß, wären die Köpfe nicht dabei geweſen, Niemand hätte einen Menſchen vermuthen können. — Auch trafen (nach Prof. Kortüm's mündl. Mitth.) die Spanier daſelbſt die Sage an, daß einſt ein Rieſengeſchlecht gelebt hätte, welches wegen ſeiner widernatürl. Unzucht ein vom Himmel gekommener, mit Strahlen umgeb. Jüngling vertilgt habe.

S. 1069, Z. 24 lies Berol. 1827 ſtatt Berol. 1727.

S. 1083. Ueb. Sprache vergl. untern andern: Naſſe üb. d. Urſprung d. Sprachen in Zeitſchr. f. d. Anthropol. 1826. S. 1 ff. Kaiſer über d. Urſprache od. üb. eine Behaupt. Moſis, daß alle Sprach. d. Welt v. einer einz., d. Noach. abſtammen. Erlang. (1840 angekünd.) Rapp, die vergleich. Grammatik als Naturlehre dargeſtellt ꝛc. 3 Bde. Stuttg. 1837—40.

[illegible] des [illegible] et de postes [illegible] 1860. Paris [illegible] [illegible] Geographique [illegible] 1859 [illegible] 2 vol. Par. 1830. [illegible] [illegible] 1853.

S. 1056. 3. 18. Die letzten. Stelle aus [illegible] (historia [illegible] [illegible] y conquista del Peru, Anvers 1555, 8.) Buch 1, Kap. 6 [illegible] [illegible] in der Grotte (in einem [illegible]) im Jahre 1613 so große Knochen und andere Knochen [illegible] die Köpfe nicht daher gewesen. [illegible] hatte [illegible] geworden seyn. — Auch treiben (nach [illegible]) die Spanier daselbst die Sage um, daß einst ein [illegible] gesehen hätte, welche wegen seiner widernatürl. [illegible] vom Himmel gekommenes mit [illegible] umgeb. [illegible] [illegible] habe.

S. 1060. 3. 23 [illegible] 1827 [illegible].

S. 1083. [illegible] Sprache vergl. unseren andern. [illegible] d. [illegible] d. [illegible] 1826. [illegible] [illegible] eine [illegible] daß alle [illegible] [illegible] Erlang. 1810 [illegible] die vergleich. Grammatik als Naturlehre der [illegible] 3 Bde. [illegible] 1837–40.

Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Perty, Maximilian,

Allgemeine Naturgeschichte als philosophische und Humanitätswissenschaft fü
r Naturforscher, Philosophen und das höher gebildete Publikum

Bd.: 3

Bern (1841)

Bamberg, Staatsbibliothek -- H.n.o.76-c(3
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11689446-9